







JAHRBÜCHER

DES

NASSAUISCHEN VEREINS

FÜR

NATURKUNDE.

HERAUSGEGEBEN

VON

DR. ARNOLD PAGENSTECHER,

KÖNIGL. GEH. SANITÄTSRAT, DIREKTOR DES NASSAUISCHEN VEREINS FÜR NATURKUNDE.

JAHRGANG 60.

MIT 4 TAFELN UND 15 TEXTABBILDUNGEN.

WIESBADEN.

VERLAG VON J. F. BERGMANN.

1907.

Druck von C. Ritter, G. m. b. H., Wiesbaden.



Inhalt.*)

Seite

I. Vereins-Nachrichten.

II. Abhandlungen

*) Die Herren Verfasser übernehmen die Verantwortung für ihre Arbeiten.

III. Nachrichten aus der Meteorologischen Station zu Wiesbaden.

I.

Vereins-Nachrichten.



Protokoll

der General-Versammlung des Nassauischen Vereins für Naturkunde am 24. März 1907.

1. Der Vereinsdirektor Herr Geh. Sanitätsrat Dr. Arnold Pagenstecher begrüsst die anwesenden Vertreter der städtischen Behörden, befreundeten Vereine, Gäste und Mitglieder und erstattete hierauf den Bericht über das abgelaufene Vereinsjahr.

2. Vortrag des Herrn Oberlehrer Freybe (Weilburg) über „Verwertung der Wetterkarten". Derselbe wird mit lebhaftem Beifall aufgenommen.

3a. Die satzungsgemäfs ausscheidenden Vorstandsmitglieder Herren Geh. Sanitätsrat Dr. A. Pagenstecher, Dozent Dr. L. Grünhut, Oberlehrer Prof. Dr. A. Kadesch werden wiedergewählt. Der Vorstand besteht hiernach bis zum 1. April 1909 aus den Herren:

Geh. Sanitätsrat Dr. A. Pagenstecher, Direktor,
Geh. Reg.-Rat Prof. Dr. H. Fresenius, Stellvertreter,
Dozent Dr. L. Grünhut, Schriftführer,
Apotheker A. Vigener,
Rentner Dr. L. Dreyer,
Kgl. Garteninspektor Dr. L. Cavet,
Prof. Dr. W. Fresenius,
Oberlehrer Prof. Dr. A. Kadesch.

3b. Ein Antrag des Mitgliedes, Herrn W. Schuster, dem Jahrbuch des Vereins alljährlich ein alphabetisches Verzeichnis der in dem betreffenden Hefte erwähnten Arten beizugeben, wird dem Herausgeber des Jahrbuchs zur Erwägung überwiesen.

Sonstige Anträge liegen nicht vor.

gez. Dr. H. Fresenius. Dr. A. Pagenstecher.

Dr. L. Grünhut.

Jahresbericht

erstattet in der

Generalversammlung des Nassauischen Vereins für Naturkunde
am 24. März 1907

von dem

Vereinsdirektor, Geheimen Sanitätsrat Dr. **Arnold Pagenstecher.**

Meine Herren! Die am 10. Dezember 1905 abgehaltene Generalversammlung des Nassauischen Vereins für Naturkunde hatte, wie Sie sich erinnern werden, einen Antrag des Vorstandes auf Zusammenlegung des Vereinsjahres mit dem Etatsjahr und auf Verlängerung der Vollmachten des Vorstandes um ein Vierteljahr genehmigt.

Entsprechend diesem Beschlusse hat der Vorstand Sie zu der heutigen Generalversammlung eingeladen, und es wird meine Aufgabe sein, Ihnen, wie üblich, Bericht über die Vereinstätigkeit und den Fortgang des naturhistorischen Museums in den letzten fünf Vierteljahren zu geben.

Über unser Vereinsleben kann ich mich in Kürze fassen, da wir uns in den gewohnten Bahnen bewegt haben. Trotz der Verluste, welche wir durch den Tod und Austritt mancher Mitglieder erlitten haben, hat sich unser Personenstand erhalten, indem sich uns neue anschlossen. Wir begleiten mit lebhafter Trauer den Hingang von verdienten Mitgliedern, welche sich stets als treue Freunde unseres Vereins bewährt hatten: der Herren Lehrer Leonhard, Geh. Sanitätsrat Dr. Ricker, Professor Lautz, Geh. Regierungsrat Schreiber, Apotheker Roth dahier und des Herrn Fr. Maurer in Darmstadt. Wir werden diesen verdienten Männern ein ehrendes Andenken bewahren, zu dessen Zeichen Sie sich von Ihren Sitzen erheben wollen.

Aus dem Vereine ausgeschieden sind die Herren: Sanitätsrat Dr. Albrecht, Oberforstmeister Borggreve, Sanitätsrat Dr. Becker,

Hofrat Westberg dahier, sowie die auswärtigen Mitglieder: Dr. Dünschmann, A. Abels in Cöln, Apotheker Steffen in Friedrichssegen bei Saarbrücken und Chemiker Nievergelt.

Dagegen begrüssen wir als neu eingetretene Mitglieder: Oberzollrat Dr. Grüntzig, Rentner A. von Hagen, Reg.-Bureau-Hilfsarbeiter B. Haldy, Direktor C. Hensgen, Kaufmann L. Istel, Privatsekretär Jacobs, Apotheker Dr. J. Müller, Studiosus Kurt Seyd, Privatier K. Zingel, hier, sowie stud. phil. Burgeff in Geisenheim, Frau Baronin von Erlanger in Nieder-Ingelheim, Museumsdirektor Dr. phil h. c. H. Ficke in Freiburg i. Br., Louis Haus in Herborn, Dr. med. Hellwig in Dotzheim, Dr. W. von Knebel in Grosslichterfelde bei Berlin und H. Kuntze, Fürstl. Solmsischer Oberförster in Hohensolms bei Wetzlar.

Für die nach § 9 unserer Statuten am 1. April aus dem Vorstande ausscheidenden drei Mitglieder, der Herren Professor Dr. Kadesch, Vereinssekretär Dr. L. Grünhut und Vereinsdirektor Geh. San.-Rat Dr. A. Pagenstecher haben Sie heute Ersatzwahlen vorzunehmen.

Wie ich Ihnen bereits andeutete, sind wir den altbewährten Bestrebungen unseres Vereins treu geblieben. Herr Apotheker Vigener hat die von ihm seit mehr als 25 Jahren geleiteten botanischen Exkursionen auch im vergangenen Sommer bei regster Teilnahme von Vereinsmitgliedern und Freunden der Natur mit bestem Erfolge ausgeführt. Herrn Vigener schulden wir für seine in gleicher Weise der Erforschung des Vereinsgebietes, wie den freundschaftlichen Beziehungen der Mitglieder zu gute kommenden Tätigkeit von seiten des Vereins den wärmsten Dank. Derselbe sei ihm auch an dieser Stelle mit dem Wunsche dargebracht, dass ihm seine bewährte Rüstigkeit und Frische noch für lange Jahre zu Nutz und Frommen unseres Vereins erhalten bleiben möge.

Einen Herbstausflug machte der Verein nach der weithin bekannten Lehranstalt für Obst- und Weinbau in Geisenheim Wie bei in früheren Jahren wiederholt ausgefuhrten Besuchen wurden die in stattlicher Zahl an der Exkursion teilnehmenden Damen und Herren von seiten des Herrn Direktors der Anstalt, Prof. Dr. Wortmann, wie von den anwesenden Lehrern und Beamten der Anstalt auf das freundlichste empfangen und in den umfangreichen Gebäuden und Gärten mit den hochbedeutenden Fortschritten bekannt gemacht, die das Institut in den letzten Jahren

gewonnen hat. Dem belehrenden Rundgang folgte eine in anregender Geselligkeit im „Deutschen Hof" gemeinsam verlebter Nachmittag.

Die für das Wintersemester seit einer langen Reihe von Jahren eingeführten wissenschaftlichen Abendunterhaltungen haben stets eine stattliche Zahl von Teilnehmern an den Donnerstag Abenden im Zivilkasino versammelt unter anregenden Vorträgen, Demonstrationen und Diskussionen.

Unsere wissenschaftlichen Bestrebungen haben einen weiteren bleibenden Ausdruck gefunden in unserem Jahrbuch für 1906, welches bereits längere Zeit in Ihren Händen, wie in denen unsrer Tauschfreunde ist. Wir unterhalten hierdurch einen Schriftentausch mit ungefähr 300 auswärtigen Vereinen und Gesellschaften, wie gelehrten Instituten, der uns einen überaus wertvollen Verkehr sichert. Der diesjährige stattliche Band enthält eine Reihe gehaltreicher Arbeiten. Durch die Güte unseres Vereinsmitgliedes, Frau Baronin von Erlanger, wurden wir in die Lage versetzt, eine kolorierte Tafel der von Professor Förster in Bretten verfassten Abhandlung über die in Ostafrika von Carlo Freiherrn von Erlanger gesammelten Libellen beigeben zu können, wie auch Herr Gillmer die Kosten zu der seiner Arbeit beigegebenen Tafel teilweise getragen hat. Für beide Zuwendungen sagen wir besten Dank, da uns sonst unsere Mittel die Herausgabe der Tafeln nicht erlaubt haben würde.

Unsere Vereinsbibliothek hat durch die vorher angeführten Tauschverbindungen eine grosse Zahl von wichtigen Schriften als Zuwachs erhalten. Freilich sind wir in grosser Verlegenheit, wie wir bei unserm Platzmangel diesen Schätzen eine passende Aufstellung gewähren können. Herr Kustos Lampe nimmt sich der Vereinsbibliothek mit treuer Sorge an, und ist insbesondere auch bestrebt gewesen, vielfache Lücken in den Jahresschriften durch fleissige Reklamationen zu beseitigen. Die Einzelregistratur der zahlreichen Eingänge (über 750 Bände in $^5/_4$ Jahren), wie die Verwaltung der jetzt 21 706 Nummern umfassenden, vielfach benutzten Bibliothek hat eine erhebliche Sorgfalt und Zeit in Anspruch genommen.

Wie durch diese Tauschverbindungen, zu denen die Berliner Akad. d. Wissenschaften, das Albany Museum in Grahamstown und das Natal Governement Museum in Pietermaritzburg getreten sind, so haben wir auch sonst einen lebhaften Verkehr mit auswärtigen wissenschaftlichen Vereinen, Instituten und Privatpersonen durchgeführt, und der Zu- und

Abgang der von uns ausgegangenen, mit Einschluss derer für das naturhistorische Museum bestimmten, hat über 4000 Nummern betragen. —

Ich wende mich jetzt zu dem naturhistorischen Museum und den Vorgängen in demselben. Wie bisher, war es unsere Aufgabe, neben einer steten Sorgfalt für die Erhaltung der Bestände, diese selbst nach und nach völlig neu aufzustellen und zu katalogisieren, wie es für den einstigen Übergang in ein neues Gebäude erforderlich war. Leider muss ich hier einschaltend dem lebhaften Bedauern Ausdruck geben, dass infolge der sich verkettenden Umstände die Vorbereitungen zu dem Neubau ziemlich auf demselben Fleck stehen, wie zur Zeit unserer letzten Generalversammlung. Ich will hier nicht des Näheren auf diese Verhältnisse eingehen, sondern nur dem Wunsche Ausdruck geben, dass es den mit den Vorbereitungen zum Neubau des Museums betrauten Körperschaften gelingen möge, die entstandenen Schwierigkeiten möglichst rasch zu beseitigen und sich mit aller Energie dem Ausbau des Werkes hinzugeben, das nicht allein uns, sondern auch insbesondere die im gleichen Hause mit uns vereinten Sammlungen uns drückenden Verhältnisse zu befreien geeignet ist.

Wie Sie wissen, sind wir mit der Trennung der Schausammlung von der wissenschaftlichen beschäftigt und erfordern diese Arbeiten der ganz besonderen Hingabe der zuständigen Kräfte. Herr Kustos Lampe, welcher seit seinem Dienstantritt sich seinen Aufgaben mit stetem Eifer hingegeben hat und bereits einen nicht unbeträchtlichen Teil der Sammlungen umgearbeitet hat, ist damit weiter vorangegangen. Bis zu unserer Generalversammlung im Jahre 1905 waren, wie ich Ihnen dort berichtete, von der Vogelsammlung bereits von den Hühnervögeln die Waldhühner neu aufgestellt, determiniert und katalogisiert. Im Berichtsjahre sind nun von dieser Ordnung die Familien der Fasanenvögel, Grossfusshühner und Hokkohühner, sowie die Ordnungen der Laufvögel, Wasserhühner und Hühnerstelzvögel bearbeitet worden. Diese vier Ordnungen mit 13 Familien in 89 Gattungen und 141 Arten in 283 Exemplaren wurden im letztjährigen Jahrbuch als dritter Teil des Vogelkataloges unserer Sammlungen veröffentlicht, sowie auch ein systematischer Zettelkatalog fertig gestellt.

Durch die Einschiebung von zwei notwendig gewordenen Insektenschränken im kleinen Säugetiersaal waren ausser mehreren Umstellungen von Schränken verschiedene weitere Arbeiten notwendig. Es mussten die Skelette und Schädel der Reptilien, Amphibien- und Fischsammlung

gereinigt, repariert, etikettiert und zum Teil auch ummontiert werden. Auch die Sammlung der Säugetierschädel konnte im bisherigen Zustand nicht wieder zur Schau gebracht werden. Sie wurden gereinigt und gebleicht: eine zeitraubende Arbeit, die noch nicht völlig beendet ist. Doch wurde die Revision der Bestimmungen der fertig gestellten Schädel und die Eintragung in den Realkatalog vorgenommen und zugleich ein systematischer neuer Zettelkatalog angelegt.

Neu aufgestellt wurden weiter zwei Kästen mit Frassstücken von Käfern und ein Schrank mit Tierbauten, ferner zehn Geweihe montiert, 11 Vögel ausgestopft und andere zu Bälgen hergerichtet. Für die Schausammlung werden ferner eine Reihe von (27) neuen Spirituspräparaten angefertigt. Die in der wissenschaftlichen Sammlung vorhandenen Spirituspräparate wurden revidiert und mit neuen Gläsern oder frischem Spiritus versehen.

In der Insektensammlung wurden zirka 800 Schubläden desinfiziert, die zahlreichen neueren Eingänge katalogisiert und die definitiv bestimmten Objekte in die betreffenden Real- und Zettelkataloge eingetragen. Die von Herrn Embrik Strand bestimmten Spinnen wurden ebenfalls katalogisiert und etikettiert. Ebenso wurden die von Herrn Prof. Engelhard in Dresden gütigst bestimmten Tertiärpflanzen der Sammlung behandelt.

Sehr förderlich für unsere Museumssammlung haben sich die Verbindungen erwiesen, in welche wir mit mehreren jungen Wiesbadenern eingetreten sind, welche im Ausland tätig sind. Herr Kurt Seyd, welcher eine Weltreise unternommen hat, instruierte sich bei Herrn Lampe in der erfolgreichen Technik zum Sammeln und hat bereits ansehnliche Sammelproben aus Südamerika an das naturhistorische Museum gelangen lassen. Die Herren Rau und Feldmann, welche Stellungen in den Plantagen von Bibundi (Kamerun) bei unserem korrespondierenden Mitglied, Herr J. Weiler, angenommen und sich ebenfalls vor ihrer Abreise in den Präpariermethoden der verschiedenen Tierklassen haben unterrichten lassen, haben umfangreiche Sammlungen hierher geschickt, so noch vor kürzerer Zeit mit dem bekanntlich gestrandeten Dampfer „Lucie Wörmann“, welche Sammlungen uns trotz dieses Umstandes schliesslich glücklich erreicht haben. Auch Herr Missionar Berger, welcher uns vor Ausbruch des Aufstandes in D.-S.-W.-Afrika von dort zahlreiche wertvolle Sendungen machte, hat seine jetzige unfreiwillige Musse dahier benutzt, sich in der Methode

der Präparierung weiter auszubilden, um später für und mit Erfolg tätig sein zu können.

Von unserem Museumsdiener Kuppinger wurde von grösseren Arbeiten zwei Insektenschränke mit 170 Schubladen hergestellt, ferner je ein Schrank mit 11 resp. 12 grösseren Schubladen für Säugetiere und Vogelbälge und weiter die für die Schausammlung nötigen Postamente. Endlich wurden die alten Museumsschränke repariert und neu hergerichtet. Die Auslegung der so eben erwähnten 170 Insektenkasten mit Korklinoleum, sowie das Auskleben derselben wurde ebenfalls in unserer Werkstatt hergestellt wie auch in der Hilfsbuchbinderei 350 Bücher eingebunden.

Wie im Vorjahre war Herr Roth als Hilfsarbeiter in der Insektensammlung tätig. Doch reichten die zur Verfügung stehenden Mittel nicht zum Entgelt der aufgewandten Zeit und Mühe aus, und wir müssen Herrn Roth für die weiter darüber hinaus von ihm geleistete Arbeit an dieser Stelle bestens danken. Die Sammlungen der Schmetterlinge der indoaustralischen Fauna wurden mit 56 Kästen fertig gestellt. Ebenso 43 Kästen mit Tagfaltern des afrikanischen Gebietes und 9 Kästen des nordamerikanischen. Dabei wurde der systematische Zettelkatalog für die so eben erwähnten Sammlungen, wie für die bereits früher angelegte neue Nassauische Sammlung geschrieben. Ausser diesen Arbeiten wurden ungefähr 850 Schmetterlinge, 1500 Käfer und 300 andere Insekten gespannt, mit ihren Fundorten versehen und zum Teil auch mit Namensetiketten.

Auch in den vergangenen Fünfvierteljahren hatten wir die Freude, dass verschiedene Herren freiwillig und unentgeltlich in unserem Museum arbeiteten. Herr Dr. med. Böttcher revidierte die Kirschbaumsche Dipterensammlung, von der jetzt bereits 10 Kästen fertig gestellt sind. Herr Lehrer Evelbauer arbeitete seit Februar 1906 an Stelle des leider von hier verzogenen Herrn Nievergelt und wurden von ihm verschiedene Kästen mit Mineralien und Petrefakten durchgesehen und die betreffenden Objekte in den Vorratskatalog eingetragen.

Herr W. A. Lindholm, welcher leider Ende Februar d. Js. seinen Wohnsitz in Wiesbaden mit einem solchen in Moskau hat vertauschen müssen, determinierte die zahlreich eingegangenen Reptilien und Amphibien und beschrieb im Jahrbuch 59 eine von Herrn Missionar Berger uns überreichte, bisher unbekannte Schildkrötenart aus D.-S.-W.-Afrika. Ebenso revidierte derselbe die Sammlung der einheimischen

Konchylien, sowie die Vorräte. Ein neuer Katalog wurde von ihm in Angriff genommen, der hoffentlich in dem nächsten Jahrbuch wird veröffentlicht werden können. Herr Dr. Schöndorf von Sonnenberg arbeitete bis zu seinem Eintritt in seine neue Stellung in Greifswald besonders an einem Katalog der Typen der Sandbergerschen Sammlung. Von auswärtigen Gelehrten bearbeitete Herr Dr. Embrik Strand unsere Arachniden und veröffentlichte er das Resultat seiner Studien im Jahrbuch 59. Es fanden sich unter dem wertvollen Material, welches wir der Opferwilligkeit der Herren Missionare Berger und Bergmann, der Herren Dr. Dreyer, Dr. Fuchs, von Hagen, Lampe, Rau und J. Weiler verdanken, 21 neue Arten und Varietäten. Herr Prof. Engelhard in Dresden bearbeitete, wie bereits erwähnt, die Tertiärpflanzen unserer Sammlung, Herr Vigener eine Partie von den Herren † Strempel und † Stengel geschenkten Pflanzen und Herr Prof. Dr. Heller in Dresden zwei Kästen mit Coleopteren des indo-australischen Gebiets. Herr Dr. W. von Knebel übernahm die Bestimmung der Crustaceen des Solnhofen Schiefers und Herr stud. Burgeff revidierte die Zygänen der alten Gerningschen Sammlung. Herr Prof. Dr. Kobelt erhielt die Paludinen der Sammlung zur Bearbeitung und Herr G. Weymer in Elberfeld hatte die Güte, eine Anzahl fraglicher exotischer Lepidopteren zu begutachten, sowie Herr Sanitätsrat Dr. Bastelberger in Würzburg eine Anzahl von Geometriden. Herr W. von Reichenau in Mainz sandte die im Vorjahre ihm zur Durchsicht übergebenen Tertiärkonchylien und Petrefakten von Mosbach und Steeten an das Museum zurück.

Auch im übrigen wurden unsere Sammlungen häufiger von hiesigen und auswärtigen Gelehrten zu Studien benutzt, u. A. von Herrn Kreistierarzt Dr. Melchers eine Anzahl von Schädeln und Skeletten des Menschen, Gorilla, Schimpanse, Orang Utan und Gibbon, ebenso wie die vorhandene Literatur unserer Bibliothek. Herr W. von Reichenau benutzte ebenfalls verschiedene Schädel, so eines Löwen der Kalahari-Wüste, wie auch Schädel und Gebisse aus den Mosbacher Sandgruben und Steeten. Herr Forstmeister Röhrig, Frankfurt a. M., studierte die Skelette von Edelhirsch, Reh, Dachs usw. und Herr Prof. Schneider von Berlin die in der Museumssammlung vorhandenen Castnia-Arten und deren Literatur, Herr Dr. W. von Knebel die Flusskrebse, Kustos Siebenrock, Wien, verschiedene Schildkröten und Oberförster Behlen von Haiger eine Anzahl rezenter Schädel. Des Weiteren wurde

Museumsmaterial zu Zeichnungsvorlagen benutzt von Frl. Kalkmann, Frl. Beisert und Herr Hoff, dahier, und solches zu Vorträgen entliehen von den Herren Dr. Grünhut, Dr. Böttcher und Evelbauer. Auf Wunsch erhielten zeitliche Arbeitsplätze Herren Prof. Hartlaub von Helgoland. W. Lindholm und W. von Reichenau.

Für das Publikum waren unsere reichhaltigen Sammlungen. wie in den Vorjahren, im Sommer täglich mit Ausnahme des Sonnabends, im Winter zweimal wöchentlich, unentgeltlich geöffnet. Im vorigen Etatsjahre wurden 14 022 Personen gezählt, im laufenden Sommerhalbjahr nicht weniger als 11 027. Leider war der Besuch im Winter bei der ungünstigen kalten Witterung ein geringerer als im Vorjahre, da wir bekanntlich nur die beiden Öfen des Versammlungssaales heizen können. Die Teilnehmer der Geologischen Versammlung in Coblenz, sowie verschiedene andere Gelehrte, besuchten die Sammlungen ebenfalls. Unter den letzteren nenne ich die Herren Hartert von Tring in England, Grabowsky aus Breslau, Kustos Dr. Siebenrock (Wien), Professor Dr. Hartlaub (Helgoland), Dr. Freudenberg (Wien), Direktor Dr. phil. h. c. Ficke (Freiburg i. Br.).

Vermehrt wurden unsere Sammlungen in höchst erfreulicher Weise durch zahlreiche Schenkungen und einzelne Tauschverbindungen. Kleine Ergänzungen zu den bereits geordneten Tierklassen wurden durch Ankauf besorgt. Es würde zu weit führen, wenn ich Ihnen alle diese Erwerbungen im einzelnen aufführen wollte. Ein vollständiges Verzeichnis derselben soll im nächsten Jahrbuch unter Anführung der gütigen Geber, denen wir hier unseren wärmsten Dank sagen, gegeben werden (siehe p. XVI, Anhang). Die heute und morgen zugängliche Ausstellung eines kleinen Teils derselben möge Ihnen einen Begriff von der Reichhaltigkeit unserer Erwerbungen gewähren.

Unter den zahlreichen Geschenkgebern möchte ich vor allem die Herren Weiler, Rau und Feldmann in Bibundi (Kamerun), Frau Dr. Götz und Kurt Seyd hier erwähnen.

In der meteorologischen Station, welche von Herrn Kustos Lampe verwaltet wird, haben sich die Verhältnisse in der gewohnten Weise weiter gestaltet. Die Beobachtungen des Vorjahres wurden im letzten Jahrbuch veröffentlicht und die täglichen Beobachtungen mit denjenigen der Wetterdienststelle in Weilburg in dem am Museumsgebäude angebrachten Kasten ausgehängt. Ebenso erhielt der Rheinische Kurier und das Tagblatt die täglichen Beobachtungen, die Landwirtschaftskammer

die wöchentlichen Berichte und die meteorologische Abteilung des physikalischen Vereins in Frankfurt a. M. die Aufzeichnungen über die monatlichen Niederschläge. Vom 1. Juni v. J. an wurde auf Veranlassung des Landwirtschaftsministeriums täglich um 8 Uhr an die Wetterdienststelle in Weilburg ein Telegramm abgesandt mit den Witterungsbeobachtungen des Mittags und Abends des Tags zuvor, sowie die Morgenbeobachtung. Wie das kgl. meteorologische Institut zu Berlin, so erhielt auch das hiesige statistische Amt die monatlichen Ergebnisse.

Ebenso wie in früheren Jahren, so wurde die Station vielfach von königlichen und städtischen Behörden, wie von Privaten zur Auskunft herangezogen und zwar wurden kleine Aufzeichnungen und Auskünfte in 42 Fällen, umfangreichere in 8 Fällen und Auszüge gedruckter Beobachtungen, wie Sonderabdrücke aus denselben mehrfach abgegeben.

M. H.! Ich habe in der Schilderung der Vorgänge im naturhistorischen Museum weiter ausholen und Ihre Geduld etwas länger in Anspruch nehmen müssen. Indessen glaubte ich, Ihnen den Beweis schuldig zu sein, dass ebenso wie in unserm Verein eine rege wissenschaftliche Tätigkeit im Museum herrscht, auch das letztere einer stetigen Vervollkommnung entgegengeht. Dank der Förderung, welche wir von der städtischen Behörde durch Bewilligung neuer dringend nötiger Mittel, wenn auch in bescheidener Weise, erfreuten, konnte das Institut zeitgemäfsen Forderungen allmählich angepasst werden. Aber noch bedarf der uns zur Pflege anvertraute Baum, neben der steten Zuführung der belebenden Wärme und Feuchtigkeit vor allem auch Ausdehnungsfähigkeit. Möge ihm dieselbe in dem zu erstellenden Neubau in gewünschtem Mafse zu teil werden, sodass viele spätere Geschlechter sich der Früchte erfreuen können, welche wir als liebevolle Gärtner mit allen Kräften zu erzeugen uns bemühen werden!

Anhang.

Die Sammlungen erhielten folgenden Zuwachs:

I. Zoologische Sammlung.

a) Säugetiere.

Geschenke:

Oberförster H. Behlen, Haiger: 123 Schädel von Capreolus capreolus (L.).

E. Ellenberger: 1 Schädel von Colobus spec.?, Kikuju Hochland, Ost-Afrika.

Ph. Geyer: 1 Mus musculus L. var., Wiesbaden.

Ad. v. Hagen: 4 Backenzähne und Schwanz von Elephus maximus L. var. sumatranus Temm., Ceylon.

C. Jekel II, Sonnenberg: 2 Sciurus vulgaris L. von dort.

Dr. Mahlinger: Barbastella barbastellus Schreb., Schiesshalle bei Wiesbaden.

A. Müller: Mus minutus Pall., 2 Nester, davon eins mit 6 Jungen; Wellritztal.

Otto Rau: Felis domestica Briss.

H. Ritzel, Bierstadt: Talpa europaea L. var. von dort.

Dr. F. Schöndorf: Sciurus vulgaris L. juv., Distr. Eselköpfchen bei Niedernhausen.

Dr. Tietz: Mehrere menschl. Embryonen etc.

J. Weiler, Otto Rau und Feldmann in Bibundi: Anthropopitheeus troglodytes L. ♂ ♀, 6 Meerkatzen, 8 Fledermäuse, 1 Spitzmaus, Genetta aubryana Puch. ad. et juv. Viverra civetta Schreb. 1 Cricetomys gambianus Waterh., 4 Mus hypoxanthus Puch., 2 Eichhörnchen, 1 Antilope.

A. Zengerle: Sciurus vulgaris L., Niederauroff bei Idstein.

Kauf:

O. Fritsche, Taucha: Perodicticus potto Bosm., W.-Afr.; Vulpes corsac L., Tiflis; Didelphys marsupialis L., Brasilien.

Frau v. Grass: 6 Geweihe von Capreolus capreolus L., Platte bei Wiesbaden.

b) Vögel.

Geschenke:

W. Arnold, Osterfeld bei Halle: 1 engl. Brieftaube.

C. Berger: 1 Nest von Philetairus socius (Lath.) und 7 weitere Vogelnester von Gibion, D. Südwest-Afrika.

Frau Missionar Bergmann, Biebrich: Diphyllodes magnificus (Penn.), Paradisea minor G. Shaw subsp. finschi A. B. Meyer, Manucodia atra (Less.).

W. Boue: 1 Kolibrinest mit Eiern von Porto Cabello, Venezuela.

Dr. Buscher, Heidelberg: 4 Bastarde von Kanarienvogel und Distelfink.

W. Edling, Kloppenheim: Glaucidium noctua (Retz.) ♂, von dort.

Ad. v. Hagen: Dendragapus obscurus (Say), subsp. fuliginosus (Baird) ♂, Centrocercus urophasianus (Bp.) ♂, Pediocaetes phasianellus (L.), subsp. columbianus (Ord.) ♂ und Bonasa umbellus (L.) ♀ von Nord-Amerika.

Aug. Heilhecker: Engl. Perückentauben ♂ ♀.

Herm. Holler: Turdus viscivorus L. ♂, Rallus aquaticus L. ♂ von Gonsenheim.

Stephan Lieber: Sialia sialis L. ♂, Agelaeus phoeniceus (L.) ♂, Colaptes auratus (L.) ♀, Nettion carolinense (Gm.) ♂ von Sandusky, U. S. A.

Gebr. Maurer: Apus apus (L.) ♂, Marktplatz, Wiesbaden.

G. Reichel: Coccothraustes coccothraustes (L.), Dotzheim.

W. Roth: Turdus merula L. ♂, gefunden in den Kuranlagen, Wiesbaden.

Alfr. Schröder, Bibundi: Sula capensis (Lcht.) von dort.

Otto Siebert: Surnia ulula L. von Nord-Russland und Schädel der grossen Trappe Otis tarda L. ♂, Mecklenburg.

J. Weiler und Otto Rau, Bibundi: Picathartes oreas Rchw. ♀, Scotornis climacurus (Vieill.), Eurystomus afer (Lath.) ♂, Merops albicollis (Vieill.) ♂ juv. et ♀, Alcedo guentherie Sharpe ♂ ♀, Corythornis cyanostigma (Rüpp.) ♀, Ispidina picta (Bodd.) ♀, Halcyon senegalensis (L.) ♀, Cerotogymna elata (Temm.) ♂ ♀, 2 Chrysococcyx cupreus (Bodd.) ♀ ♀, Centropus leucogaster (Leach) ♂, Ceuthmochares aereus (Vieill.) ♀, 2 Turacus meriani (Rüpp.) ♂ ♂, Corythaeola cristata (Vieill.) ♂, Vinago calva (Temm.), Gallinula angulata Sund, Phoyx purpurea L. ♂ juv., Ardea melanocephala Vig. Childr. ♂ ♀ et juv., Butorides atricapilla (Afz.), Bubulcus lucidus (Rafin.), Pseudotantalus ibis (L.) ♂, sowie 13 noch nicht determinierte Bälge, sämtlich von Bibundi.

A. Zengerle: Cuculus canorus L. ♂ und Lanius collurio L. ♂ von Niederauroff bei Idstein.

Tausch:

H. Dernedde, Hannover: Heliangelus mavors J. Gd. von Merida, Venezuela, gegen einen anderen Kolibri.

Kauf:

H. Dernedde, Hannover: 10 Kolibri-Bälge und 3 Nester mit Eiern bezw. Jungen.

F. Förster, Bretten: Parotia lawesi Rams. ♂ ♀, Lophorina minor Rams. ♂, Owen Stanley-Geb., 4000 Fuss: Ptilorhis victoria J. Gd. ♂ juv., Nord-Queensland; Paradisea augustaevictoriae Cab. ♂ ad und P. guilielmi Cab. ♂ juv. vom Sattelberg am Huongolf.

O. Fritsche, Taucha: Nyctala tengmalmi (Gm) Tirol; Ampelis garrulus L., Nord-Russland; Lyrurus tetrix (L.) ♀, Zentral-Russland und L. mlokosiewiczi (Tacz.) ♂, Kaukasus; Tetrao urogallus L. ♀, Zentral-Russland: Perdix perdix (L.), Böhmen; Gygis candida (Gm.), Samoa, und Ardeola ralloides (Scop.), Malcoci, Rumänien.

Ph. Geyer: Scolopax rusticula L. ♂, von Bleidenstadt.

Louis Hans: Paradisea minor G. Shaw subsp. finschi A. B. Meyer von Stephansort, D. N. G.

K. Häselbarth, Auma: Tetrastes bonasia (L.) ♂, Schweden; Vanellus vanellus (L.), Anklam; Scolopax rusticula L., Auma.

H. Holler: Somateria mollissima (L.) ♂ juv., erlegt am Altwasser der Aisch bei Windsheimden, Dezember 1906.

W. Schlüter, Halle a. d. S.: Francolinus francolinus (L.) ♀, Mäandertal, Anatolien; Coturnix coturnix (L.) ♂ ♀, Ungarn: Argusianus argus (L.) ♀, Telok Betong, Sumatra; Zapornia parva (Scop.) ♂ ♀ und Porzana intermedia (Herm.) ♂ ♀, von Nizza.

Otto Siebert: Falco peregrinus Tunst. ♂ juv., von Ransel bei Lorch.

c) Reptilien und Amphibien.

Geschenke:

C. Berger: 4 Panzer von Testudo oculifera, Kuhl, 2 von T. pardalis Bell und 1 von Homopus bergeri Lindh. (s. Jahrb. 59).

W. Edling, Kloppenheim: Lacerta viripara Jacq. von dort.

Evelbauer: Eier von Tropidonotus natrix L., Wiesbaden.

Geiger: Lacerta agilis L. ♀, vom Bahnholz bei Wiesbaden.

Geisenheyner: Acanthodactylus boskianus (Daud.), Ägypten.

F. v. Goetz und Schwanenfliess, Lübben, N.-L.: Varanus niloticus (L.) von Bibundi, West-Afrika.

Gustav Goetz: Testudo ibera Pall., Nord-Afrika, und Lacerta viridis (Laur.), Italien.

Ad. v. Hagen: Phrynosoma ditmarsi Stejn. ad. et juv. Phr. douglassi (Bell) ad., 1 Sceloporus macrolepidotus Wiegm. und Sceloporus spec.? juv. von Sierra Madre, Mexiko.

Wilh. Kleinschmidt: 5 Salamandra atra Laur., von Wengen, Kanton Bern.

K. Kuppinger: Bombinator pachypus Bp. ad. et juv., von Grimmbach bei Braunsbach.

Ed. Lampe: Lacerta agilis L. ♂, von Chausseehaus bei Wiesbaden; Coronella austriaca Laur. von Schaumburg bei Balduinstein und Rhadinaea merremi (Wied), Süd-Amerika.

W. A. Lindholm, Wiesbaden: Cinosternum pensylvanicum Gm. ♀ juv. von Nord-Amerika; Testudo horsfieldi Gray ♂ ad. von Bacharden, Transcaspien; Chelodina longicollis (Shaw), Australien; Hemidactylus turcicus, Zara, Dalmatien und Alytes obstetricans (Laur.), Umgebung von Wiesbaden.

Reifner: Coluber longissimus (Laur.) von Schlangenbad.

K. Seyd: 1 Bombinator igneus (Laur.) bei Berlin und 12 Bufo marinus (L.) von Posados, Argentinien.

J. Weiler, Otto Rau und Feldmann, Bibundi: 1 Crocodilus niloticus Laur., 3 Cinixys homeana Bell., 3 Hemidactylus spec.? 6 H. fasciatus Gray, 7 Agama colonorum Daud., 1 ad et 6 juv. Varanus niloticus (L.), 1 Holaspis guentheri Gray, 2 Mabuia raddoni (Gray), 11 Lygosoma fernandi (Burt.), 9 Chamaeleon oweni Gray, 1 Ch. montium Buchh., 6 Ch. cristatus Stutchb., 4 Rhampholeon spectrum Buchh., 2 Calabaria reinhardti (Schleg.), 22 Tropidonotus fuliginoides Gthr. (zumeist mit defektem Schwanz), 1 Gonionotophis brussauxi Macq., 8 G. vossi Bttg.,

2 Boodon olivaceus (A. Dum.), 4 Lycophidium laterale Hallow., 3 L. fasciatum (Gthr.), 1 Philothamnus semivariegatus Smith, 8 Gastropyxis smaragdina (Schleg.), 1 Dipsadoboa unicolor Gthr., 5 Miodon gabonensis (A. Dum.), Naja melanoleuca Hallow., 2 Dendraspis jamesoni (Traill.), 2 Bitis gabonica (D. B.), 2 B. nasicornis (Shaw), sowie eine grosse Anzahl noch nicht determinierter Objekte.

Kauf:

F. Förster, Bretten: Emydura novae guineae A. B. Meyer, ad et juv., bei Stephansort, D. N. G., gesammelt.

Henry Suter, Aukland (Neuseeland): Naultinus elegans Gray var. grayi Bell. ♂, Hoplodactylus maculatus Blgr. F. typ. ♀, H. pacificus (Gray) ♀, Lygosoma moco D. B. L. aeneum (Gir.) und L. ornatum (Gray), sämtlich von dort.

W. Edling, Kloppenheim: Lacerta agilis L. ♀ mit Gabelschwanz von dort.

d) Fische.

Geschenke:

K. Kuppinger: 4 Cottus gobio L., 1 Cobitis barbatula L. und 2 Weissfische aus dem Grimmbach bei Braunsbach, Württ.;

Dr. Mahlinger: Cobitis fossilis L., Schiersteiner Hafen.

J. Weiler und O. Rau, Bibundi: 11 Fische in mehreren Arten von dort.

e) Mollusken.

Geschenke:

W. Giebeler, Montabaur: 4 Helix nemoralis L., Sandgrube bei Mosbach.

K. Kuppinger: 6 Ex. in 5 Arten von Braunsbach, Württ.

Ed. Lampe: 22 Arten in mehreren hundert Exemplaren gesammelt Anfang August 1906 in der Umgebung der Schaumburg bei Balduinstein.

W. A. Lindholm: 25 Arten Mollusken aus dem Baikal-See, gesammelt von der Expedition des Herrn Prof. Korotnew in Kiew, sowie einige der einheimischen Sammlung fehlende Arten.

W. Roth: 6 Arten in 30 Exemplaren aus der Umgebung von Wiesbaden.

Dr. F. Schöndorf: 4 Arten in zahlreichen Stücken von Greifsw. Bodden und eine Anzahl aus hiesiger Gegend.

K. Seyd: 7 Arten Meeresconchylien in 26 Exemplaren von Helgoland, sowie eine Anzahl Landconchylien aus der Umgebung von Berlin.

Justus Weiler. Bibundi: 3 Landschnecken von dort.

f) Insekten.

Geschenke:

E. Ellenberger: Sternocera castanea Ol. von Kukuju, Ost-Afrika.

Ad. v. Hagen: 3 Orthopteren von Sierra Madre, Mexiko.

K. Kuppinger: Ein Wespennest von Braunsbach, Württ.

Ed. Lampe: Eine Anzahl Dipteren, Coleopteren und Hymenopteren, gesammelt Anfang August 1906 in der Umgebung der Schaumburg bei Balduinstein a. d. Lahn.

E. Leist, Karlsruhe: 39 Borkenkäfer von dort.

W. Roth: Ca. 800 Coleopteren, gesammelt in und bei Wiesbaden, sowie 50 Schmetterlinge und 10 Raupen von noch nicht vorhandenen Arten der Nass. Sammlung

K. Seyd: 257 Lepidopteren, sowie eine grosse Anzahl Insekten versch. and. Ordnungen, gesammelt bei Posados und Iguazu, Argentinien.

J. Weiler und O. Rau in Bibundi: Mehrere hundert Lepidopteren und eine grosse Anzahl Coleopteren, Hymenopteren, Dipteren, Orthopteren, Hemipteren.

Kauf:

H. Rolle, Berlin: 71 afrikanische und 122 süd- und nordamerikanische Schmetterlinge.

G. Schimpf, Friedrichshagen bei Berlin: 2 Kasten mit Schmetterlingsbiologien von San Bernardine in Paraguay und ca. 170 unbestimmte Schmetterlinge von dort.

g) Crustaceen.

Geschenke:

K. Kuppinger: Astacus fluviatilis Fabr. aus der Grimmbach bei Braunsbach, Württ.

Ed. Lampe: Porcellana grossimana von Californien.

W. A. Lindholm: Balanus spec. v. der Küste bei Russisch-Lappland und eine Anzahl Gammariden aus dem Baikal-See.

Dr. F. Schöndorf: Balanus spec. An Schiffen auf der Werft bei Greifswald gesammelt.

K. Seyd: Eine Anzahl Apus cancriformis Schäff. von Brieselang bei Berlin und mehrere Crustaceen von Helgoland.

J. Weiler und Rau in Bibundi: 18 Macruren und Brachyuren von dort.

h) Arachniden und Myriopoden.

Geschenke:

C. Berger: 1 Spinnennest aus Gibeon D. S. W. Afr.

Dr. L. Dreyer: Ancylotrypa bicornuta Strand, Typus und Originalexemplar. Leucauge festiva (Bl.) Argiope trifasciata (Forsk.) Palystes modificus Strand und P. modificus var. minor Strand. Typus und Originalexemplare: sämtlich vom Kap der guten Hoffnung.

Ad. v. Hagen: Eurypelma Hageni Strand, Typus und Originalexemplar, 2 Skorpione und 2 Chilopoden, alle von Sierra Madre, Mexiko.

Prof. W. Kulczynski, Krakau: Selenocosmia javanensis Walck. von Java.

Ed. Lampe: Avicularia avicularia (L.) und Phormictopus cancerides (Latr.) var. tennispina Strand, Typus und Originalexemplar, sowie Spinnen, Diplopoden und Pseudoskorpione aus der Umgebung der Schaumburg bei Balduinstein a. d. Lahn.

K. Seyd: 5 Spinnen und 1 Diplopode von Argentinien.

J. Weiler und O. Rau, Bibundi: Eine grosse Anzahl von Myriopoden und Spinnen. Letztere sind von Herrn Dr. E. Strand im Jahrgang 59 uns. Jahrb. bearbeitet.

i) Würmer.

Geschenke.

J. Weiler und O. Rau, Bibundi: 2 Riesenregenwürmer und Landplanarien aus Bibundi.

Die Echinodermen wurden nur durch einen Kiefernapparat eines Seeigels vermehrt.

Auch die Coelenteraten hatten einen geringen Zuwachs.

Es schenkten:

Fritz Borngiesser: Spongilla lacustris L. aus dem Rhein bei Nieder-Walluf.

Evelbauer: 2 Poterion neptuni, Schleg. von Samoa.

Ad. v. Hagen: Paragorgia arborea L. von Folden-Fjord a. d. West-Küste von Norwegen.

k) Bücher.

Geschenke:

Frau Dr. Goetz: The Fauna of Brit. India, Birds Vol. I—IV, 1889—1898. Claus-Grobben, Lehrbuch der Zoologie, 7. Aufl. 1905.

Prof. Dr. Cl. Hartlaub. Helgoland: Mehrere Bücher und Sonder-Abdrücke ornitholog. Inhalts.

II. Botanische Sammlung.

Geschenke:

Frau Dr. E. Goetz: 1 Schlauchalge Codium bursa L.

Heydrich: 83 Gläser und 3 Faszikel mit Algen von versch. Fundorten. Ebenso wertvolle botanische Bücher, 1 Mikrotom, 1 Wärmeofen und div. Pakete Fliespapier.

A. Vigener: Mehrere Faszikel einheimischer und exotischer Pflanzen.

Gg. Vollmar, Konsul a. D.: Nees v. Esenbeck, Beschreibung offizineller Pflanzen, 4. Bd. Düsseldorf 1828—1833.

III. Geologisch-paläontologische Sammlung.

a) Säugetiere.

Kauf:

Von einem Arbeiter: Rangifer tarandus, Geweihhälfte aus dem Löss an der Waldstrasse in Biebrich.

Geschenke:

Von der Eisenbahndirektion, Bauabteilung: Elephas trogontherii, Unterkiefer nebst zwei Oberkieferzähnen aus dem Diluvium von Mosbach.

b) Reptilien.

Geschenke:

Lehrer Evelbauer-Wiesbaden: 1 Ichthyosaurus-Wirbel aus dem oberen schwarzen Jura von Holzmaden.

c) Fische.

Geschenke:

Lehrer Evelbauer: Leptolepis Knorrii Ag, Weisser Jura Solnhofen.

Dr. Schöndorf-Sonnenberg: Koprolithen und Fischzähne aus dem Bonebed von Crailsheim.
Fischreste aus dem tertiären Süsswasserkalk von Steinheim.

d) Mollusken.

Geschenke:

Lehrer Evelbauer: Weisser Jura: Oppelia flexuosa (aurita) Qu., Perisphinctes colubrinus Qu. Hohen Stauffen, P. virgulatus Qu. Lochen, P. convolutus Schl., Oppelia lingulata Qu Laufen. Oppelia flexuosa Buch. Weissenstein, O. nudocrassatus Qu., Perisph. Güntheri Opp., P. polyplocus Rein. Ammonites pictus Qu. Degenfeld, Aspidoceras inflatum Qu. Donzdorf, Perisph. colubrinus Rein. Mösselberg bei Donzdorf, Harpoceras complanatum Qu. Aargau, Perisph. polyplocus Rein. Alb. Sutneria platynotus Rein. Thieringen, Oecotraustes dentatus Rein. Fuchseck.

Brauner Jura. Harpoceras opalinum Rein. Ammonites lineatus opalini Qu. torulosus Ziet. Belemnites oxyconus Ziet., Cosmoceras ornatum Schloth., Perisphinctes convolutus Schl., Oecotraustes bipartitus Ziet., Sphaeroceras Bombur. Laufen, Hamites bifurcati Qu. Eningen, Ammonites Lamberti Sow. Stuifen.

Schwarzer Jura. Pecten glaber Qu. Monotis inaequivalvis Qu. Aalen. Pleurotomaria anglica Qu. Amaltheus margaritatus Qu. Arietites liasicus, Endingen bei Balingen. Ariet. Bucklandi Sow., Wangen bei Göppingen, Ariet. Bucklandi, Sow. Lima gigantea Sow. Ostdorf bei Balingen. Schlotheimia angulata Schl. Hannover. Amaltheus margaritatus gigas Qu. Erzingen. Rhynchonella amalthei Qu. Geislingen, Aegoceras natrix Qu. Kirchheim, Harpoceras Lythense Young et Bird. Coeloceras commune Sow. Holzminden, Grammoceras radians Rein. Lythoceras jurense Ziet. Reutlingen.

Muschelkalk. Ceratites nodosus de Haan, Laudenbach.

Dr. Schöndorf: Diluvium. Paludina diluviana Kunth. Werder bei Berlin.

Kreide. Belemnitella mucronata Schl. Sassnitz. Exogyra columba Lam. Sassnitz.

Weisser Jura. Oppelia flexuosa Buch. Belemnites spec. Muggendorf. Lima sp. Hertsfeldhausen, Pholadomya paucicosta Röm. Trichites sp., Ostrea solitaria, O. Bruntrutana, Terebratula spec., Fritzow bei Kammin in Hinterpommern.

Brauner Jura. Belemn. giganteus Schl.. Jpf bei Bopfingen. Cucullaea inaequivalvis Qu. Pecten personatus. Ebermannstadt. P. personatus, Hertsfeldhausen.

Schwarzer Jura. Rhynchonella triplicata Qu. juvenis, Rhatsberg b. Erlangen. Aptychus, Mytilus gryphoides Schl. Belemn. paxillosus Qu. B. digitalis Qu. Hetzlas bei Erlangen. B. digitalis Qu. Banz. B. paxillosus. Neuenkirchen bei Erlangen, Pseudomonotis substriata Goldf. Petersberg bei Kulmbach.

Muschelkalk. Pecten Albertii Goldf. Rüdersdorf.

H. Albert, Wiesbaden: Nautilus bidorsatus Schl. Muschelkalk.

e) Echinodermata.

Geschenke:

Lehrer Evelbauer: Galerites depressus Phil. Weisser Jura, Immendingen, Apiocrinus mespiliformis Qu. Weisser Jura, Bolheim.

Dr. Schöndorf: Micraster cor testudinarium Goldf. Kreide, Neuenbecken.

f) Coelenterata.

Geschenke:

Dr. Schöndorf: Spongien. Weisser Jura, Streitberg.

g) Pflanzen.

Geschenke:

Lehrer Evelbauer: Cyatheites arborescens v. Schl. Rotliegendes, Manebach.

h) Diversa.

Geschenke:

Dr. Schöndorf: Sog. Teufelskonfekt (Sinterbildung) und Stalagtiten aus der Schönsteinhöhle bei Streitberg in Franken, Pseudoglaciale Gerölle (sog. Buchberggerölle) nebst pseudoglacial geschrammter Gesteinsoberfläche d. weissen Jura aus dem Ries von Nördlingen, div. Fossilien aus dem braunen Jura von Bopfingen, Gesteinsstücke von Eisensandstein mit Pecten personatus, Trigonia etc. aus d. braunen Jura von Ebermannstadt in Franken.

i) Bücher.

Geschenk:

Frau Dr. E. Goetz: Felix, Die Leitfossilien aus dem Pflanzen- und Tierreich. 1906.

Verzeichnis der Mitglieder

des

Nassauischen Vereins für Naturkunde (E. V.)

im Oktober 1907.*)

I. Vorstand.

Geh. Sanitätsrat Dr. Arn. Pagenstecher, Direktor.
Geh. Reg.-Rat Prof. Dr. Heinr. Fresenius, Stellvertreter.
Apotheker A. Vigener.
Rentner Dr. L. Dreyer.
Kgl. Garteninspektor Dr. L. Cavet.
Prof. Dr. Wilh. Fresenius.
Dozent Dr. L. Grünhut, Schriftführer.
Oberlehrer Prof. Dr. Ad. Kadesch.

II. Ehrenmitglieder.

Dr. Erlenmeyer, Prof. in Aschaffenburg.
Graf zu Eulenburg, Ministerpräsid. a. D. in Berlin.
Dr. Haeckel, Prof. in Jena.
Dr. L. v. Heyden, Prof., Kgl. Major a. D., Frankfurt a. M.
Dr. W. Kobelt, Prof., Arzt in Schwanheim.
Dr. v. Wentzel, Ober-Präs., Hannover.

III. Korrespondierende Mitglieder.

C. Berger, Missionar, z. Z. Wiesbaden.
Dr. O. Boettger, Prof. in Frankfurt a. M.
Dr. Buddeberg, Rektor in Nassau a. L.
Dr. v. Canstein, Kgl. Ökonomierat u. General-Sekretär in Berlin.
Dr. Ludw. Döderlein, Prof. d. Zoologie in Strassburg.
Freudenberg, Phil., General-Konsul in Colombo.
Dr. B. Hagen, Hofrat in Frankfurt a. M.
Ernst Herborn, Bergdirektor in Sydney.
Dr. Hueppe, Prof. der Hygiene in Prag.
Dr. L. Kaiser, Prov.-Schulrat in Cassel.
Dr. Kayser, Prof. der Geologie in Marburg.
Dr. F. Kinkelin, Prof. in Frankfurt a. M.
Dr. Knoblauch, August, Professor in Frankfurt a. M.
Dr. Karl Kraepelin, Prof., Direktor des Naturh. Mus. in Hamburg.
Prof. Kulczynski, W., k. k. Gymnasiallehrer, Krakau.
Dr. K. Lampert, Professor, Oberstudienrat in Stuttgart.
Dr. H. Lenz, Prof., Direkt. des Naturh. Museums in Lübeck.
Dr. C. List, in Oldenburg.
Dr. Ludwig, Prof., Geh. Reg.-R. in Bonn.
Dr. Reichenbach, Prof. in Frankf. a. M.
v. Schönfeldt, Oberst z. D. in Eisenach.
Dr. A. Seitz, Direktor des Zoologischen Gartens in Frankfurt a. M.
August Siebert, Direktor des Palmengartens in Frankfurt a. M.
P. T. C. Snellen in Rotterdam.
Dr. Thomae, Regierungsrat in Zehlendorf bei Berlin.
Justus Weiler, Bibundi, Kamerun, Deutsch-Westafrika.

---

*) Um Mitteilung vorgekommener Änderungen im Personenstand wird freundlichst gebeten.

IV. Ordentliche Mitglieder.

A. Wohnhaft in Wiesbaden.

Albert, H., Kommerzienrat.
Altdorfer, Dr., Sanitätsrat.
Amson, A., Dr. med.
Aronstein, Dr., Sanitätsrat.

Baer, S., Bank-Vorstand.
Bartling, Ed., Kommerzienrat.
Bartmann, G., Fischerei-Direktor.
Beckel, W., Weinhändler.
Bender, E., Dr. med.
Berger, L., Magistrats-Sekretär.
Berlé, Bernh., Dr. phil.
Bergmann, J. F., Dr. med. h. c., Verlagsbuchhändler.
Bischof, Professor, Dr. phil.
Boettcher, Dr. med.
Bohne, Geh. Rechnungsrat.
Brauneck, Dr., Geh. Sanitätsrat.
Bresgen, Dr., Sanitätsrat.
Buntebardt, G., Rentner.

Cäsar, Kl., Geh. Reg.-Rat.
Caspari II., W., Lehrer.
Cavet, Dr. phil., Kgl. Garteninspektor.
Clouth, Dr., Sanitätsrat.
Coester, Dr. med.
Conrady, Dr., Geh. Sanitätsrat.
Cuntz, Wilh., Dr., Sanitätsrat.
Cuntz, Friedr., Dr., Sanitätsrat.
Cuntz, Adolf, Rentner.
Czapski, A., Dr. phil.

Delius, W., Dr. med.
Doms, Leo, Rentner.
Dreyer, L., Dr. phil., Rentner.
Dünkelberg, Dr., Prof., Geh. Reg.-Rat.

Ebel, Adolf, Dr. phil.
Eichmann, Gg., Kaufmann.
Elgershausen, L., Rentner.
Evelbauer, Hans, Lehrer.

Florschütz, Dr., Sanitätsrat.
Frank, Dr. med., Prof.
Fresenius, H., Dr., Prof., Geh. Reg.-Rat.
Fresenius, W., Dr., Professor.
Freytag, O., Ober-Leut. a. D.
Fuchs, F., Dr. med.
Fuchs, A., Direktor a. D.
Funcke, prakt. Zahnarzt.

Gallhof, J., Apotheker.
Geissler, Apotheker.
Gessert, Th., Rentner.
Gleitsmann, Dr., Med.-R., Kgl. Kreisarzt.
Groschwitz, C., Buchbinder.
Grünhut, L., Dr. phil.
Grüntzig, Dr. jur., Oberzollrat.
Güll, J., Gymnasiallehrer.
Gygas, Dr., Oberstabsarzt a. D.

Hackenbruch, P., Dr. med.
Hagemann, A., Dr. phil.
v. Hagen, Ad., Rentner.
Halbertsma, H., Direktor.
Haldy, Reg.-Bnr.-Hilfsarbeiter.
Hammacher, G., Rentner.
Hecker, Ewald, Dr. med.
Heimerdinger, M., Hof-Juwelier.
Hensel, C., Rentner.
Hensgen, C., Direktor.
Herold, Hugo, Dr. phil.
Herrfahrdt, Oberstleutnant z. D.
Herrmann, Th., Dr. phil.
Hertz, H., Rentner.
Hertz, R., Badhausbesitzer.
Hess, J., Bürgermeister.
Hessenberg, G., Rentner.
Heydrich, Rentner.
Heyelmann, G., Kaufmann.
Hintz, Dr. phil., Professor.
Hiort, Buchbinder.
Hirsch, Franz, Schlosser.
Holz, kgl. niederländ. Hauptmann a. D.
Honigmann, Dr. med.
v. Hunteln, F. W., Rentner.

v. Ibell, Dr., Ober-Bürgermeister.
Istel, Ludw., Kaufmann.

Jakobs, H., Privatsekretär.
Jordan, G., Lehrer.

Kadesch, Ad., Dr. phil., Prof.
Frl. Kalkmann, M., Rentn.
Kalle, F., Prof., Geh. Reg.-Rat.
Kessler, J., Landesbank-Direktor.
Klärner, Karl, Lehrer.
Kobbe, F., Kaufmann.
Koch, G., Dr. med., Hofrat.
Koch, Hch., Kommerzienrat.
Köhler, Alban, Dr. med.
Körner, Th., Beigeordneter.
Frau Krezzer, E., Majors-Gattin.

Lampe, Ed., Museumskustos.
Lande, Dr. med.
Landow, Dr. med., Prof.
Laquer, Dr. med.
Leich, L., Apotheker.
Leo, Rentner.
Levi, Carl, Buchhändler.
Leyendecker, F., Professor.

Lossen, F., Dr. phil.
Lugenbühl, E., Dr. med.
Mahlinger, L., Dr. phil.
Marburg, F., Rentner.
Mayer, J., Dr., Apotheker.
Maus, W., Postsekretär.
Meyer, G., Dr. med.
Möhle, Fritz, Dr. phil.
Müller, H., Schulinspektor.
Müller, E. J., Dr. phil.
Neuendorff, August, Rentner.
Neuendorff, W., Badewirt.
Nolte, R. F., Rentner.
Oberrealschule, Oranienstrasse.
Opitz, Bruno, Kaufmann.
Pagenstecher, Arn., Dr., Geh. San.-Rat.
Pagenstecher, H., Dr., Prof., Geh. San.-R.
Pagenstecher, Ernst, Dr. med.
Pfeiffer, Emil, Dr., Geh. Sanitätsrat.
Plessner, F, Dr. med.
Pröbsting, A., Dr. med.
Quadflieg, J., Apotheker.
Ramdohr, Dr. med.
Reusch, H., Direktionsmitglied der Nass. Landesbank.
Ricker jun., Dr. med.
Ritter, C., Buchdruckereibesitzer.
Roemer, H., Buchhändler.
Romeiss, Herm., Dr. jur., Justizrat.
Roth, W., Hühneraugen-Operateur.
Rudloff, P., Dr. med.
Rübsamen, Carl, Kaufmann.
Sartorius, O., Landeshauptm. a. D.
Scheele, Dr., Geh. Sanitätsrat.
Schellenberg, L., Hof-Buchdruckereibes.
Schellenberg, G., Dr. med.
Schild, W., Kaufmann.
Schleines, G., Buchhändler.
Schmelz, C., Dr. med.
Schnabel, H., Rentner.
Schubert, Max, Dr. med.
Schulte, F., Rentner.
Schultz, Arthur, Dr. med.
Schweisguth, H., Rentner.
Seelig, O., Hof-Büchsenmacher.
Seip, E., Gymnasiallehrer.
Seligsohn, L., Dr. jur.
Seyd, Kurt, stud. agric.
Siebert, Gg., Professor.
Sieger, Friedrich, Rentner.
Spieseke, Dr., Oberstabsarzt a. D.
Staffel, Dr. med.
Stamm, Aug., Kaufmann.
Stoss, A., Apotheker.
Strecker, H., Dr. med.
Tetzlaff, Dr. phil.
Tietz, O., Dr. phil., Rentner.
Touton, Dr. med., Prof.
Vigener, A., Apotheker.
Vigener, J., Dr. med.
Voigt, Ad., Dr., Sanitätsrat.
Wachter, L., Rentner.
Wagemann, H., Weinhändler.
Wehmer, Dr. med.
Weiler, Carl, Rentner.
Weintraud, W., Dr. med., Prof.
Westphalen, Th., Geh. Regierungsrat.
Winter, Ad., kgl. niederl. Oberstltn. a. D.
Winter, Ernst, Baurat.
Witkowski, M., Dr. med.
Zais, W., Dr. jur.
Ziegler, H., Rentner.
Zingel, Karl, Privatier.

B. Ausserhalb Wiesbaden (im Regierungsbezirk).

Beck, L., Dr., Rheinhütte i. Biebrich a. Rh.
Behlen, H., kgl. Oberförster in Haiger.
Birkenbihl, H., Lehrer in Biebrich a. Rh.
Burgeff, H., stud. phil., Geisenheim a. Rh.
Dyckerhoff, R., Dr., Fabrikbesitzer in Biebrich a. Rh.
Esau, J., Prof., Realschuldirektor in Biedenkopf.
Freundlich, H., Dr. phil., Biebrich a. Rh.
Frickhöffer, Dr. med., Hofrat in Langenschwalbach.
Giebeler, W., Hauptm. a. D. in Montabaur.
Gräfl. v. d. Gröbensche Rentei, Vertr. Schwank, Major a. D., Nassau.
Haas, Rudolph, Hüttenbesitzer, Neuhoffnungshütte bei Herborn.
Hannappel, J., Dr. med. in Schlangenbad.
Hellwig, C., Dr. med. in Dotzheim.
Hilf, Geh. Justizrat in Limburg a. L.
Keller, Ad., in Frankfurt-Bockenheim.
Kiesel, A., Dr. phil. in Biedenkopf.
Klau, Direktor des Progymnasiums Limburg a. Lahn.
Klas, A., Pfarrer in Burgschwalbach.
König, James, Dr. phil. in Biebrich a. Rh.
Linkenbach, C., Generaldirektor in Ems.
Lotichius, Ed., Dr. in St. Goarshausen.
Lüstner, Dr. phil. in Geisenheim a. Rh.

Milani, A., Dr., kgl. Oberförster in Eltville a. Rh.
Müller, G., Prof., Dr., Institutsvorsteher in St. Goarshausen.
Neuenhaus, H., Dr. phil. in Biebrich a. Rh.
Oppermann, Dr. phil., Niederjosbach, Taunus.
Passavant, A., Fabrikant in Michelbach.
Peters, C., Dr. phil., Fabrikbesitzer in Schierstein.
Realschule, in Biebrich a. Rh.
Realschule, in Geisenheim a. Rh.
Schlegel, C. W., Reallehrer in Cöln a. Rh.
Seibel, Postverwalter in Nastätten.
Speck, Dr., Sanitätsrat in Dillenburg.
Sturm, Ed., Weinhändler in Rüdesheim.
Völl, Chr., Lehrer in Biebrich a. Rh.
Wendlandt, kgl. Forstmeister in St. Goarshausen.
Wortmann, Direktor, Prof., Dr. in Geisenheim a. Rh.
Winter, Friedr., Lithograph in Frankfurt a. M.

C. Ausserhalb des Regierungsbezirks Wiesbaden.

Alefeld, G., Dr. phil. in Darmstadt.
Bastelberger, Dr., Sanitätsrat i. Würzburg.
Bibliothek, Königl., in Berlin.
Frau Baronin v. Erlanger in Nieder-Ingelheim.
Ficke, Hugo, Dr. phil. h. c., Leiter des städt. Naturhist. Mus. in Freiburg, Baden.
Fuchs, A., Dr., Geologe in Berlin.
Fuchs, Ferd., stud. med. in Strassburg Els.
Geisenheyner, L., Oberlehrer in Kreuznach.
Kuntze, Fürstl. Solmsischer Oberförster in Hohensolms bei Wetzlar.
Leppla, Dr., Landesgeologe in Berlin.
Lindholm, W. A., Kaufmann in Moskau.
Natermann, C., Rentner in Hannov. Münden.
Oberbergamt, Kgl., in Bonn.
Preiss, Paul, Eisenbahnbeamter in Ludwigshafen a. Rh.
Schöndorf, Fr., Dr. phil. in Greifswald.
Schuster, Wilh., Pfarrer in Gonsenheim bei Mainz.



II.

Abhandlungen.



CHEMISCHE

UND

PHYSIKALISCH-CHEMISCHE UNTERSUCHUNG

DER

KAISERIN AUGUSTE VIKTORIA-QUELLE

ZU

BAD HOMBURG v. d. Höhe.

AUSGEFÜHRT IM CHEMISCHEN LABORATORIUM FRESENIUS

VON

Dr. H. FRESENIUS,

GEH. REGIERUNGSRAT UND PROFESSOR.



Die Kaiserin Auguste Viktoria-Quelle zu Homburg v. d. Höhe, welche ihren Ursprung in Tonschiefer und Quarz hat, wurde im Jahre 1906 erbohrt und gefasst. Das Bohrloch hat einen Durchmesser von 200 *mm* und ist 28,25 *m* tief. Das Steigrohr hat 100 *mm* lichte Weite, besteht aus gezogenem, gemufftem Kupferrohr von 3 *mm* Wandstärke, ist vom 15. Meter abwärts durchlocht und von einem Kiesfilter umgeben, wodurch dem in diesen Schichten lagernden Mineralwasser das Emporfliessen ermöglicht wird. Vom 15. bis 7. Meter aufwärts ist das kupferne Steigrohr mit einem Zementmantel umschlossen, um das umfliessende Grundwasser von der Quelle fernzuhalten; den gleichen Zweck hat ein gusseiserner, kreisrunder Schacht, welcher vom 7. Meter bis Terrain reicht, und in welchen zwischen dem 6. und 7. Meter eine wasserdichte Betonsohle eingebaut ist. Die Quelle fliesst in diesem Schachte in eine Terrazzoschale aus, welche etwa 3 *m* unter Terrain liegt. Das nicht für Trinkzwecke verwendete Wasser fliesst aus der Schale nach einem etwa 200 *m* entfernten Sammelschacht, von wo aus es mittels Pumpen nach den Mineralwasser-Hochbehältern der Badehäuser geschafft wird, um hier für die berühmten kohlensauren Mineralbäder Verwendung zu finden.

Im Auftrage der städtischen Kur- und Badeverwaltung zu Homburg v. d. Höhe habe ich das Mineralwasser der Kaiserin Auguste Viktoria-Quelle einer ausführlichen chemischen und einer physikalisch-chemischen Untersuchung unterworfen, deren Ergebnisse ich nachstehend mitteile.

A. Chemische Untersuchung.

Die Temperatur des Mineralwassers betrug am 1. November 1906, im Brunnenschacht gemessen, 9,40° C., bei einer Lufttemperatur von 12,5° C. und einem Barometerstand von 734 *mm*.

Im Trinkglase und in einer 5 Liter haltenden Flasche aus weissem Glase ist das Wasser klar und farblos. Nach einiger Zeit setzen sich an den Wandungen des Trinkglases Gasblasen an. Der Geschmack des Wassers ist stark salzig und erfrischend. Beim Schütteln in einer halb gefüllten 5 Liter-Flasche tritt starke Kohlensäureentwicklung ein.

Das spezifische Gewicht des Mineralwassers ergab sich bei 17,0° C. zu 1,015646 [1]).

Das Wasser der Kaiserin Auguste Viktoria-Quelle fängt bei längerem Stehen in offener Flasche an zu opalisieren, und zwar erst weisslich und später ins Gelbliche übergehend.

Beim Erwärmen und Kochen des Mineralwassers findet zunächst starke Kohlensäureentwicklung statt, dann tritt Opaleszenz ein, schliesslich bildet sich ein anfangs weisser, dann gelblich aussehender und zuletzt bräunlich werdender Niederschlag.

Zu Reagenzien verhält sich das der Quelle frisch entnommene Mineralwasser folgendermafsen:

Blaues Lackmuspapier färbt sich im Wasser sofort deutlich rot, an der Luft nimmt es wieder die blaue Farbe an.

Rotes Lackmuspapier zeigt anfangs keine Veränderung, beim Liegen an der Luft wird es blau.

Kurkumapapier ändert im Wasser seine Farbe nicht, beim Liegen an der Luft färbt es sich allmählich braun.

Salzsäure bewirkt eine starke Gasentwicklung; fügt man zu dem damit angesäuerten Wasser Chlorbaryumlösung hinzu, so tritt zuerst keine Veränderung ein, nach einiger Zeit entsteht eine geringe Opaleszenz.

Ammon bewirkt sofort starke Trübung.

Salpetersaures Silberoxyd erzeugt in dem mit Salpetersäure angesäuerten Wasser sofort einen dicken, käsigen Niederschlag.

Oxalsaures Ammon bewirkt sofort einen deutlichen Niederschlag.

---

[1]) Bestimmt nach der von R. Fresenius angegebenen Methode, Zeitschrift für analytische Chemie, Band 1, Seite 178.

Gerbsäure färbt das Wasser anfangs schwach rötlich, nach einiger Zeit wird die Färbung dunkler.

Gallussäure färbt das Wasser nach einiger Zeit blau-violett; die Färbung wird allmählich dunkler.

Ferrocyankalium bewirkt in dem mit Salzsäure angesäuerten Wasser nach einiger Zeit eine schwache blau-grüne Färbung.

Ferridcyankalium färbt das mit Salzsäure angesäuerte Wasser sofort deutlich blau.

Mit Jodzinkstärke und verdünnter Schwefelsäure liefert das Wasser auch nach längerem Stehen keine Blaufärbung, wodurch die Abwesenheit von salpetriger Säure erwiesen ist.

Die qualitative Analyse des Mineralwassers, nach der in R. Fresenius' Anleitung zur qualitativen chemischen Analyse, 16. Auflage, § 211 ff. angegebenen Methode ausgeführt, liess folgende Bestandteile erkennen. (Die eingeklammerten sind nur in Spuren vorhanden und wurden deshalb nicht quantitativ bestimmt.)

Basen:	Säuren und Halogene:
Natron,	Kohlensäure,
Kali,	Schwefelsäure,
(Cäsion),	Phosphorsäure,
(Rubidion),	Borsäure,
Lithion,	(Salpetersäure),
Ammon,	Arsensäure,
Kalk,	Kieselsäure,
Baryt,	Chlor,
Strontian,	Jod,
Magnesia,	Brom,
(Tonerde),	(Fluor).
Eisenoxydul,	
Manganoxydul.	

Die quantitative Analyse wurde im wesentlichen nach den Methoden ausgeführt, welche in R. Fresenius' Anleitung zur quantitativen chemischen Analyse, 6. Auflage, § 208 ff., angegeben sind.

Nachstehend teile ich unter I. die Originalzahlen, unter II. die Berechnung der Analyse, unter III. die Kontrolle derselben und unter IV. die Zusammenstellung der Resultate mit.

I. Originalzahlen.

1. Bestimmung des Chlors.

a) 35,7260 *g* Wasser lieferten 1,5664 *g* Chlor-, Brom- und Jodsilber, entsprechend . . . . 43,844819 p. M.

b) 30,8050 *g* Wasser lieferten 1,3480 *g* Chlor-, Brom- und Jodsilber, entsprechend . . . . 43,759130 « «

Mittel . . 43,801975 p. M.

Zieht man hiervon ab das dem Brom und Jod entsprechende Brom- und Jodsilber, nämlich:

für Brom: Bromsilber (nach 2 b) 0,007717 p. M.

für Jod: Jodsilber (nach 2 a) . 0,000059 « «

Summe . . 0,007776 « «

so bleibt Chlorsilber . . 43,794199 p. M.

entsprechend Chlor . 10,827900 « «

2. Bestimmung des Jods und Broms.

a) 16250 *g* Wasser lieferten so viel freies, in Schwefelkohlenstoff gelöstes Jod, dass zu dessen Überführung in Jodnatrium 3,56 *cc* einer Lösung von Natriumthiosulfat erforderlich waren, von welcher 13,40 *cc* 0,001947 *g* Jod entsprachen. Hieraus berechnet sich ein Gehalt an Jod von 0,000517 *g*, entsprechend . . 0,000032 p. M.

entsprechend Jodsilber . 0,000059 « «

b) Die vom Jod getrennte Lösung ergab, mit Silberlösung gefällt, 4,0093 *g* Chlor-Bromsilber:

α) 1,5464 *g* desselben ergaben, im Chlorstrom geschmolzen, eine Gewichtsabnahme von 0,0114 *g*. Die Gesamtmenge des Chlor-Bromsilbers hätte somit abgenommen um . . . . 0,0296 *g*

β) 1,5537 *g* nahmen ab um 0,0115 *g*, demnach die Gesamtmenge um . . . . 0,0297 *g*

Abnahme des Chlor-Bromsilbers im Mittel . . 0,0297 *g*

Hieraus berechnet sich der Bromsilbergehalt der 16250 *g* Wasser zu 0,1254 *g*, entsprechend . . . 0,007717 p. M.,

entsprechend Brom . . 0,003284 « «

3. Bestimmung der Schwefelsäure.

a) 507,40 *g* Wasser lieferten 0,0263 *g* schwefelsauren Baryt, entsprechend Schwefelsäure	0,017775 p. M.
b) 507,10 *g* Wasser lieferten 0,0262 *g* schwefelsauren Baryt, entsprechend Schwefelsäure	0,017718 « «
Mittel . .	0,017747 p. M.

4. Bestimmung der Kohlensäure.

a) 157,0290 *g* Wasser lieferten in Natronkalkröhren aufgefangene Kohlensäure 0,5571 *g*, entsprechend	3,547752 p. M.
b) 171,1385 *g* Wasser lieferten 0,6096 *g* Kohlensäure, entsprechend	3,562026 « «
Mittel . .	3,554889 p. M.

5. Bestimmung der Kieselsäure.

a) 2106,5 *g* Wasser lieferten 0,0630 *g* Kieselsäure, entsprechend	0,029907 p. M.
b) 2156,0 *g* Wasser lieferten 0,0643 *g* Kieselsäure, entsprechend	0,029823 « «
Mittel . . .	0,029865 p. M.

6. Bestimmung des Eisenoxyduls.

a) Das Filtrat von 5 a lieferte 0,0873 *g* Eisenoxyd, entsprechend Eisenoxydul	0,037298 p. M.
b) Das Filtrat von 5 b lieferte 0,0899 *g* Eisenoxyd, entsprechend Eisenoxydul.	0,037528 « «
Mittel . .	0,037413 p. M.

7. Bestimmung des Kalks.

a) 203,20 *g* Wasser wurden in schwach essigsaurer Lösung mit oxalsaurem Ammon gefällt. Die oxalsauren Salze ergaben, in kohlensaure Verbindungen übergeführt, 0,6700 *g* kohlensauren Kalk und Strontian, entsprechend . . . . 3,297244 p. M.

b) 200,60 *g* Wasser lieferten 0,6593 *g* kohlensauren Kalk und Strontian, entsprechend . . . . 3,286640 « «

Mittel . . 3,291942 p. M.

Zieht man hiervon ab die nach 12 c vorhandene Menge kohlensauren Strontians mit . . . . . . 0,045936 « «

so bleibt kohlensaurer Kalk . . 3,246006 p. M.

entsprechend Kalk . . 1,817763 « «

8. Bestimmung der Magnesia.

a) Das Filtrat von 7 a lieferte 0,2662 *g* pyrophosphorsaure Magnesia, entsprechend Magnesia . . 0,474795 p. M.

b) Das Filtrat von 7 b lieferte 0,2635 *g* pyrophosphorsaure Magnesia, entsprechend Magnesia . . 0,476071 « «

Mittel . . 0,475433 p. M.

9. Bestimmung der Chloralkalimetalle.

a) 202,96 *g* Wasser lieferten 2,9566 *g* vollkommen reine Chloralkalimetalle, entsprechend . . . . . . 14,567402 p. M.

b) 202,84 *g* Wasser lieferten 2,9577 *g* vollkommen reine Chloralkalimetalle, entsprechend . . 14,581443 « «

Mittel . . 14,574423 p. M.

10. Bestimmung des Kalis.

Aus den in 9 erhaltenen Chloralkalimetallen wurde das Kali als Kaliumplatinchlorid abgeschieden. Es ergaben sich:

a) 0,4054 *g* Kaliumplatinchlorid, entsprechend Kali 0,385665 p. M.

b) 0,4056 *g* Kaliumplatinchlorid, entsprechend Kali 0,386084 « «

Mittel . . 0,385875 p. M.

entsprechend Chlorkalium . . 0,610525 « «

11. Bestimmung des Lithions.

9750 *g* Wasser lieferten reines basisch phosphorsaures Lithion 0,2062 *g*, entsprechend Lithion . . . 0,008215 p. M.
oder Chlorlithium 0,023217 « «

12. Bestimmung des Manganoxyduls, des Baryts und Strontians.

a) 16250 *g* Wasser lieferten 0,0167 *g* Manganoxyduloxyd, entsprechend Manganoxydul . . . . 0,000956 p. M.

b) 16250 *g* Wasser lieferten 0,0320 *g* chromsauren Baryt, entsprechend Baryt . . . . . . 0,001192 p. M.

c) 8125 *g* Wasser lieferten 0,4644 *g* schwefelsauren Strontian, entsprechend Strontian . . . . 0,032242 p. M.
oder kohlensauren Strontian 0,045936 « «

13. Bestimmung des Ammons.

2093,0 *g* Wasser wurden nach dem Ansäuern mit Salzsäure auf ein kleines Volumen eingekocht und dann mit gebrannter Magnesia destilliert. Das Destillat wurde in $^1/_{10}$-Normalschwefelsäure aufgefangen und der Überschuss der letzteren mit $^1/_{10}$-Normalnatronlauge zurücktitriert. Zur Neutralisation des übergegangenen Ammoniaks waren erforderlich 1,80 *cc* $^1/_{10}$-Normalschwefelsäure, entsprechend Ammonium . 0,001555 p. M.

14. Bestimmung der Arsensäure und der Phosphorsäure.

a) 45500 *g* Wasser, der Inhalt eines grossen Ballons, wurden auf etwa 5 Liter eingedampft und mit Salzsäure bis zu deutlich saurer Reaktion versetzt. Man fügte nun etwas Eisenchlorid, dann überschüssigen gefällten reinen kohlensauren Kalk zu, mischte wiederholt, und liefs schliefslich den entstandenen ockerfarbenen Niederschlag sich absetzen. Derselbe mufste

neben überschüssigem Eisenoxydhydrat alle Arsensäure und Phosphorsäure enthalten. Man filtrierte ihn ab, wusch ihn aus, löste in Salzsäure und behandelte mit Schwefelwasserstoff unter Erwärmen. Nach längerem Stehen in der Kälte wurde der entstandene Niederschlag abfiltriert, ausgewaschen und in Bromsalzsäure gelöst. Die Lösung versetzte man mit Eisenchlorür, brachte sie in einen Destillationsapparat, destillierte bis auf einen kleinen Rest ab, fügte zum Rückstand Salzsäure von 1,19 spez. Gew., destillierte neuerdings und wiederholte dies, bis das letzte Destillat mit Schwefelwasserstoff nicht mehr gefällt wurde. Die vereinigten Destillate, mit Schwefelwasserstoff gefällt, ergaben nach dem Behandeln des Niederschlags mit Alkohol, Schwefelkohlenstoff und wiederum mit Alkohol 0,0068 *g* Arsensulfür, entsprechend Arsensäure . . . . 0,000140 p. M.

b) Das in a bei der Fällung mit Schwefelwasserstoff erhaltene Filtrat wurde nach Abscheidung der Kieselsäure wiederholt mit Salpetersäure im Wasserbade verdampft, die Phosphorsäure als phosphormolybdänsaures Ammon gefällt und dieser Niederschlag in phosphorsaure Ammonmagnesia übergeführt. Nach dem Glühen erhielt man daraus pyrophosphorsaure Magnesia 0,0127 *g*, entsprechend Phosphorsäure 0,000178 p. M.

15. Bestimmung der Borsäure.

2230 *g* Wasser wurden mit kohlensaurem Ammon bis zur alkalischen Reaktion versetzt und auf ein kleines Volumen eingeengt. Nach dem Abfiltrieren und Auswaschen der abgeschiedenen Karbonate wurde das Filtrat bis nahe zur Trockne verdampft, die Borsäure durch Ansäuern mit Salzsäure in Freiheit gesetzt und die Salzmasse mit Alkohol extrahiert. Die alkoholische Lösung wurde mit Natronlauge alkalisch gemacht, der Alkohol abdestilliert, die rückständige Lösung in einer Platinschale zur Trockne gebracht

und der Rückstand zur Zerstörung der organischen Substanzen geglüht. Die beim Aufnehmen mit Wasser sich ergebende Lösung wurde unter Zusatz von kohlensaurem Natron erwärmt, der entstehende Niederschlag abfiltriert und aus dem Filtrat der letzte Rest von Kieselsäure durch Eindampfen mit einer ammoniakalischen Zinklösung abgeschieden. Sämtliche im Gange der Analyse erhaltenen Niederschläge wurden auf einen etwaigen Gehalt an Borsäure geprüft; sie wurden erforderlichenfalls gelöst und durch nochmalige Abscheidung von Borsäure befreit. Das nach dem Abfiltrieren des Zinkoxydniederschlages erhaltene Filtrat wurde auf ein kleines Volumen gebracht, nach Zusatz von Methylorange mit $^1/_{10}$-Normalsäure genau neutralisiert und die Kohlensäure durch Kochen am Rückflufskühler verjagt. Hierauf wurde die Lösung mit einer reichlichen Menge Mannit versetzt und die Borsäure unter Verwendung von Phenolphtaleïn als Indikator mit $^1/_{10}$-Normalnatronlauge titriert. Es wurden gebraucht 1,15 *cc* $^1/_{10}$-Normallauge, entsprechend Borsäure . . . . 0,001805 p. M.



16. Bestimmung des Natrons.

Chloralkalimetalle sind vorhanden (nach 9) . . . 14,574423 p. M.

Davon geht ab:

Chlorkalium (nach 10) . . . . 0,610525 p. M.
Chlorlithium (nach 11) . . . . 0,023217 « «

Summe . . 0,633742 p. M.

Rest Chlornatrium 13,940681 p. M.
entsprechend Natron 7,399285 « «

17. Bestimmung der beim Abdampfen mit Schwefelsäure und Glühen in einer Atmosphäre von kohlensaurem Ammon sich ergebenden Sulfate etc.

106,15 *g* Wasser lieferten Sulfate etc. 2,5060 *g*, entsprechend . . . 23,608102 p. M.

II. Berechnung der Analyse.

a) Schwefelsaurer Baryt.

Baryt ist vorhanden (12 b) . . . . 0,001192 p. M.
bindend Schwefelsäure . . . . 0,000622 « «

zu schwefelsaurem Baryt . . 0,001814 p. M.

b) Schwefelsaurer Strontian.

Schwefelsäure ist vorhanden (3) . . 0,017747 p. M.
davon ist gebunden an Baryt (a) . 0,000622 « «

Rest: Schwefelsäure . . 0,017125 p. M.
bindend Strontian . . . . 0,022160 « «

zu schwefelsaurem Strontian . . 0,039285 p. M.

c) Phosphorsaurer Kalk.

Phosphorsäure ist vorhanden (14 b) . . . . . . 0,000178 p. M.
bindend Kalk . . . . 0,000211 « «

zu dreibasisch phosphorsaurem Kalk . . 0,000389 p. M.

d) Arsensaurer Kalk.

Arsensäure ist vorhanden (14 a) . . . . 0,000140 p. M.
bindend Kalk . . . . 0,000102 « «

zu arsensaurem Kalk . . 0,000242 p. M.

e) Borsaurer Kalk.

Borsäure ist vorhanden (15) . . . . 0,001805 p. M.
bindend Kalk . . . . 0,001444 « «

zu borsaurem Kalk . . 0,003249 p. M.

f) Bromnatrium.

Brom ist vorhanden (2 b)		0,003284 p. M.
bindend Natrium		0,000947 « «
	zu Bromnatrium . .	0,004231 p. M.

g) Jodnatrium.

Jod ist vorhanden (2 a)		0,000032 p. M.
bindend Natrium		0,000006 « «
	zu Jodnatrium . .	0,000038 p. M.

h) Chlornatrium.

Natron ist vorhanden (16)		7,399285 p. M.
entsprechend Natrium		5,492866 « «
Davon ist gebunden:		
an Jod (g)	0,000006 p. M.	
« Brom (f)	0,000947 « «	
	zusammen . .	0,000953 « «
	Rest Natrium . .	5,491913 p. M.
	bindend Chlor . .	8,446348 « «
	zu Chlornatrium . .	13,938261 p. M.

i) Chlorkalium.

Kali ist vorhanden (10)		0,385875 p. M.
entsprechend Kalium		0,320403 « «
bindend Chlor		0,290122 « «
	zu Chlorkalium . .	0,610525 p. M.

k) Chlorlithium.

Lithion ist vorhanden (11)		0,008215 p. M.
entsprechend Lithium		0,003842 « «
bindend Chlor		0,019375 « «
	zu Chlorlithium . .	0,023217 p. M.

l) Chlorammonium.

Ammonium ist vorhanden (13)		0,001555 p. M.
bindend Chlor		0,003049 « «
zu Chlorammonium . .		0,004604 p. M.

m) Chlorkalzium.

Chlor ist vorhanden (1)		10,827900 p. M.
Davon ist gebunden:		
an Natrium (h)	8,446348 p. M.	
« Kalium (i)	0,290122 « «	
« Lithium (k)	0,019375 « «	
« Ammonium (l)	0,003049 « «	
zusammen . .		8,758894 « «
Rest Chlor . .		2,069006 p. M.
bindend Kalzium . .		1,167281 « «
zu Chlorkalzium . .		3,236287 p. M.

n) Kohlensaurer Kalk.

Kalk ist vorhanden (7)		1,817763 p. M.
Davon ist gebunden:		
als Kalzium an Chlor (m) . .	1,634193 p. M.	
an Arsensäure (d)	0,000102 « «	
« Phosphorsäure (c)	0,000211 « «	
« Borsäure (e)	0,001444 « «	
zusammen . .		1,635950 « «
Rest Kalk . .		0,181813 p. M.
bindend Kohlensäure . .		0,142853 « «
zu einfach kohlensaurem Kalk . .		0,324666 p. M.

o) Kohlensaure Magnesia.

Magnesia ist vorhanden (8)		0,475433 p. M.
bindend Kohlensäure		0,518311 « «
zu einfach kohlensaurer Magnesia . .		0,993744 p. M.

p) Kohlensaurer Strontian.

Strontian ist vorhanden (12 c)	0,032242 p. M.
davon ist gebunden an Schwefelsäure (b)	0,022160 « «
Rest Strontian . .	0,010082 p. M.
bindend Kohlensäure . .	0,004282 « «
zu einfach kohlensaurem Strontian . .	0,014364 p. M.

q) Kohlensaures Eisenoxydul.

Eisenoxydul ist vorhanden (6)	0,037413 p. M.
bindend Kohlensäure	0,022863 « «
zu einfach kohlensaurem Eisenoxydul . .	0,060276 p. M.

r) Kohlensaures Manganoxydul.

Manganoxydul ist vorhanden (12 a)	0,000956 p. M.
bindend Kohlensäure	0,000592 « «
zu einfach kohlensaurem Manganoxydul . .	0,001548 p. M.

s) Kieselsäure.

Kieselsäure ist vorhanden (5)	0,029865 p. M.

t) Freie Kohlensäure.

Kohlensäure ist vorhanden (4)		3,554889 p. M.
Davon ist gebunden zu neutralen Salzen:		
an Kalk (n)	0,142853 p. M.	
« Magnesia (o)	0,518311 « «	
« Strontian (p)	0,004282 « «	
« Eisenoxydul (q)	0,022863 « «	
« Manganoxydul (r)	0,000592 « «	
zusammen . .		0,688901 « «
Rest Kohlensäure . .		2,865988 p. M.
Davon ist mit den einfach kohlensauren Salzen zu Bikarbonaten verbunden		0,688901 « «
Rest völlig freie Kohlensäure . .		2,177087 p. M.

III. Kontrolle der Analyse.

Berechnet man die einzelnen Bestandteile des Wassers auf den Zustand, in welchem sie in dem Rückstande enthalten sein müssen, der in 17 durch Abdampfen mit Schwefelsäure und Glühen in einer Atmosphäre von kohlensaurem Ammon erhalten wurde, so ergeben sich folgende Zahlen:

Gefunden:	Natron 7,399285 p. M., berechnet als schwefelsaures Natron	16,938523 p. M.
«	Kali 0,385875 p. M., berechnet als schwefelsaures Kali	0,713480 « «
«	Lithion 0,008215 p. M., berechnet als schwefelsaures Lithion	0,030095 « «
«	Baryt 0,001192 p. M., berechnet als schwefelsaurer Baryt	0,001814 « «
«	Strontian 0,032242 p. M., berechnet als schwefelsaurer Strontian	0,057159 « «
«	Kalk 1,817763 p. M., berechnet als schwefelsaurer Kalk	4,416515 « «
«	Magnesia 0,475433 p. M., berechnet als schwefelsaure Magnesia	1,418524 « «
«	Eisenoxydul 0,037413 p. M., berechnet als Eisenoxyd	0,041570 « «
«	Manganoxydul 0,000956 p. M., berechnet als schwefelsaures Manganoxydul .	0,002034 « «
«	Arsensäure	0,000140 « «
«	Phosphorsäure	0,000178 « «
«	Kieselsäure	0,029865 « «
		23,649897 p. M.
Direkt gefunden wurden (17)	. . . .	23,608102 « «

IV. Zusammenstellung der Resultate.

Bestandteile der Kaiserin Auguste Viktoria-Quelle zu Homburg v. d. Höhe.

a) Die kohlensauren Salze als einfache Karbonate und sämtliche Salze ohne Kristallwasser berechnet:

α) In wägbarer Menge vorhandene Bestandteile:

	In 1000 Gewichtsteilen Wasser Teile:
Chlornatrium ($NaCl$)	13,938261
Chlorkalium (KCl)	0,610525
Chlorlithium ($LiCl$)	0,023217
Chlorammonium (NH_4Cl)	0,004604
Chlorkalzium ($CaCl_2$)	3,236287
Bromnatrium ($NaBr$)	0,004231
Jodnatrium (NaJ)	0,000038
Schwefelsaurer Baryt ($BaSO_4$)	0,001814
Schwefelsaurer Strontian ($SrSO_4$)	0,039285
Kohlensaurer Strontian ($SrCO_3$)	0,014364
« Kalk ($CaCO_3$)	0,324666
Kohlensaure Magnesia ($MgCO_3$)	0,993744
Kohlensaures Eisenoxydul ($FeCO_3$)	0,060276
« Manganoxydul ($MnCO_3$)	0,001548
Borsaurer Kalk (CaB_2O_4)	0,003249
Arsensaurer Kalk ($Ca_3[AsO_4]_2$)	0,000242
Phosphorsaurer Kalk ($Ca_3[PO_4]_2$)	0,000389
Kieselsäure (SiO_2)	0,029865
Summe	19,286605
Kohlensäure, mit den einfachen Karbonaten zu Bikarbonaten verbundene (CO_2)	0,688901
Kohlensäure, völlig freie (CO_2)	2,177087
Summe aller Bestandteile	22,152593

β) In unwägbarer Menge vorhandene Bestandteile:

Rubidium, Caesium, Tonerde, Fluor, Salpetersäure.

b) Die kohlensauren Salze als wasserfreie Bikarbonate und sämtliche Salze ohne Kristallwasser berechnet:

α) In wägbarer Menge vorhandene Bestandteile:

	In 1000 Gewichtsteilen Wasser Teile:
Chlornatrium ($NaCl$)	13,938261
Chlorkalium (KCl)	0,610525
Chlorlithium ($LiCl$)	0,023217
Chlorammonium (NH_4Cl)	0,004604
Chlorkalzium ($CaCl_2$)	3,236287
Bromnatrium ($NaBr$)	0,004231
Jodnatrium (NaJ)	0,000038
Schwefelsaurer Baryt ($BaSO_4$)	0,001814
Schwefelsaurer Strontian ($SrSO_4$)	0,039285
Doppelt kohlensaurer Strontian ($SrO[CO_2]_2$)	0,018646
« « Kalk ($CaO[CO_2]_2$)	0,467519
« kohlensaure Magnesia ($MgO[CO_2]_2$)	1,512055
« kohlensaures Eisenoxydul ($FeO[CO_2]_2$)	0,083139
« « Manganoxydul ($MnO[CO_2]_2$)	0,002140
Borsaurer Kalk (CaB_2O_4)	0,003249
Arsensaurer Kalk ($Ca_3[AsO_4]_2$)	0,000242
Phosphorsaurer Kalk ($Ca_3[PO_4]_2$)	0,000389
Kieselsäure (SiO_2)	0,029865
Summe	19,975506
Kohlensäure, völlig freie (CO_2)	2,177087
Summe aller Bestandteile	22,152593

β) In unwägbarer Menge vorhandene Bestandteile:

Siehe a.

Auf Volumen berechnet beträgt bei Quellentemperatur (9,4 ° C.) und Normalbarometerstand die völlig freie Kohlensäure in 1000 *cc* Wasser 1156,60 *cc*.

c) Die Bestandteile des Mineralwassers unter der Annahme vollständiger Dissoziation als Ionen ausgedrückt.

Nimmt man an, dass die Salze in dem Mineralwasser vollständig dissoziiert sind, so gibt die folgende Tabelle den Gehalt eines Liters desselben in Ionen an, und zwar sind in der ersten Spalte die Gramme, in der zweiten die Milligramm-Atom-, bezw. -Molekulargewichte (Milli-Molen) und in der dritten die Milligramm-Äquivalentgewichte pro Liter angeführt.

Die Kieselsäure und die freie Kohlensäure sind nicht auf Ionen berechnet worden, weil sie nur einer sehr geringen Dissoziation fähig sind.

Kationen in 1 Liter.	Gramm.	Milli-Mol.	Milligramm-Äquivalente.
Kalium-Ion ($K^{\cdot}$)	0,325416	8,3120	8,3120
Natrium-Ion ($Na^{\cdot}$)	5,578807	242,0307	242,0307
Lithium-Ion ($Li^{\cdot}$)	0,003902	0,5551	0,5551
Ammonium-Ion ($NH_4^{\cdot}$)	0,001579	0,0874	0,0874
Kalzium Ion ($Ca^{\cdot\cdot}$)	1,318717	32,9679	65,9358
Magnesium-Ion ($Mg^{\cdot\cdot}$)	0,291446	11,9641	23,9282
Baryum-Ion ($Ba^{\cdot\cdot}$)	0,001084	0,0079	0,0157
Strontium-Ion ($Sr^{\cdot\cdot}$)	0,027689	0,3161	0,6322
Eisen-Ion ($Fe^{\cdot\cdot}$)	0,029554	0,5278	1,0555
Mangan-Ion ($Mn^{\cdot\cdot}$)	0,000752	0,0137	0,0274
			342,5800
Anionen in 1 Liter.			
Chlor-Ion (Cl')	10,997313	310,2204	310,2204
Brom-Ion (Br')	0,003335	0,0417	0,0417
Jod-Ion (J')	0,000033	0,0003	0,0003
Einwertiges Kohlensäure-Ion (HCO_3')	1,940338	31,8036	31,8036
Zweiwertiges Schwefelsäure-Ion (SO_4'')	0,021627	0,2251	0,4503
Zweiwertiges Borsäure-Ion (B_2O_4'')	0,002252	0,0262	0,0524
Dreiwertiges Arsensäure-Ion (AsO_4''')	0,000172	0,0012	0,0037
Dreiwertiges Phosphorsäure-Ion (PO_4''')	0,000242	0,0025	0,0076
			342,5800
Freie Kieselsäure (H_2SiO_3) in 1 Liter	0,039382	0,5022	
Freies Kohlendioxyd (CO_2) in 1 Liter	2,211150	50,2534	

B. Physikalisch-chemische Untersuchung.

Die physikalisch-chemische Untersuchung erstreckte sich auf die Bestimmung der spezifischen Leitfähigkeit und auf die Bestimmung der Gefrierpunktserniedrigung. Die Untersuchungen wurden an der Mineralquelle selbst mit frisch entnommenem Mineralwasser ausgeführt. Die Bestimmung der Leitfähigkeit geschah an demselben Tage, an welchem auch die Entnahme des Mineralwassers für die chemische Analyse erfolgte, am 1. November 1906. Die Bestimmung der Gefrierpunktserniedrigung führte mein Assistent, Dr. Czapski, am darauffolgenden Tage (2. November 1906) aus.

Spezifische Leitfähigkeit.

Die spezifische Leitfähigkeit wurde mit Hilfe der Telephonmessbrücke bestimmt. Die Länge des gerade ausgespannten Brückendrahtes betrug 1000 *mm*. Das Widerstandsgefäss hatte die Kohlrausch'sche **U**-förmige Form und stand in einem durch einen schlechten Wärmeleiter gegen die Aussentemperatur geschützten Blechkasten, der mit frisch entnommenem Mineralwasser gefüllt war.

Die Ergebnisse der Einzelbestimmungen sind folgende:

Kapazität des Widerstandsgefässes.

Inhalt: 1/10 Normal-Chlorkalium-Lösung.
Temperatur: + 10,00° C.

Widerstand R im Rheostaten	Ablesung a auf dem Brückendraht	$\frac{a}{1000-a}$	Gesuchter Widerstand Ω
460	692	2,2468	1033,5
560	650	1,8571	1040,0
860	547	1,2075	1038,5
1060	495	0,98022	1039,0
1090	488	0,95313	1038.9
1040	499	0,99600	1035,8
1100	485	0,94174	1035,9
		Mittel	1037,4

Spezifische Leitfähigkeit: $\varkappa_{10,00^0} = 0,00933$ (nach Kohlrausch).
Kapazität des Gefässes: $C = 1037,4 \times 0,00933 =$ **9,6790.**

Bestimmung der Leitfähigkeit.

Temperatur: + 10,00° C.

Widerstand R im Rheostaten	Ablesung a auf dem Brückendraht	$\frac{a}{1000-a}$	Gesuchter Widerstand Ω
290	604	1,5253	442,34
350	558	1,2624	441,84
400	525	1,1053	442,12
440	502	1,0080	443,52
470	485	0,94174	442,62
480	480	0,92308	443,08
460	491	0,96463	443,73
		Mittel	442,75

$$\varkappa_{10,00^0} = \frac{C}{442,75} = \mathbf{0,021861} \text{ reziproke Ohm.}$$

Die spezifische Leitfähigkeit des Wassers der Kaiserin Auguste Viktoria-Quelle zu Homburg v. d. Höhe bei 10,00° C., d. h. die Leitfähigkeit einer Schicht von 1 *cm* Länge und 1 *qcm* Querschnitt beträgt hiernach 0,021861 reziproke Ohm. Nach der Zusammenstellung, Seite 19, enthält 1 Liter Mineralwasser 342,5800 *mg*-Äquivalente Kationen und 342,5800 *mg*-Äquivalente Anionen, daher auch dieselbe Anzahl *mg*-Äquivalente Salze. Hieraus berechnet sich die Äquivalent-Konzentration eines Kubikzentimeters Wasser der Quelle zu 0,00034258.

Dividiert man die spezifische Leitfähigkeit $\varkappa_{10,00^0} = 0,021861$ durch die Äquivalent-Konzentration 0,00034258, so erhält man die Äquivalentleitfähigkeit Λ, bezogen auf 1/(*cm*-Ohm) bei 10,00° C. zu 63,81.

Gefrierpunkts-Erniedrigung.

Behufs Bestimmung der Gefrierpunkts-Erniedrigung wurde das Wasser der Quelle in Flaschen gefüllt und diese, um jeden Verlust an Kohlensäure zu vermeiden, fest zugestopft in Eis gestellt. Nach längerer Zeit wurde das so abgekühlte Wasser in das in der Kältemischung befindliche Gefriergefäss des Beckmann'schen Apparates gebracht und die Bestimmung ausgeführt. Es ergab sich eine Gefrierpunkts-Erniedrigung des Wassers der Quelle um —1,183° C.

Hieraus berechnet sich die osmotische Konzentration der im Wasser der Kaiserin Auguste Viktoria-Quelle zu Homburg v. d. Höhe gelösten Stoffe zu

$$\frac{-1,183}{-1,85} = 0,639459 \text{ Molen.}$$

C. Charakter der Kaiserin Auguste Viktoria-Quelle und Vergleichung derselben mit anderen Mineralquellen.

Die Kaiserin Auguste Viktoria-Quelle gehört wie die übrigen Homburger Mineralquellen zu den kalten Kochsalzquellen. Von allen Homburger Mineralquellen ist sie die an gelösten Bestandteilen überhaupt und besonders an Kochsalz reichste und übertrifft selbst den Landgrafenbrunnen sehr erheblich.

In der nachfolgenden Tabelle stelle ich die Analyse der Kaiserin Auguste Viktoria-Quelle zusammen mit der Analyse des Landgrafenbrunnens und mit der neuesten Analyse des Elisabethenbrunnens. Es lässt sich aus dieser Tabelle erkennen, in welchem Verhältnis die drei Mineralquellen hinsichtlich des Gehaltes an in wägbarer Menge vorhandenen Bestandteilen zu einander stehen.

Vergleichende Zusammenstellung der Analysen der Kaiserin Auguste Viktoria-Quelle, des Landgrafenbrunnens und des Elisabethenbrunnens zu Homburg v. d. H. hinsichtlich der in wägbarer Menge vorhandenen Bestandteile.

(Die kohlensauren Salze als wasserfreie Bikarbonate und sämtliche Salze ohne Kristallwasser berechnet.)

	In 1000 Gewichtsteilen Wasser Teile:		
	Kaiserin Auguste Viktoria-Quelle H. Fresenius **1906**	**Landgrafenbrunnen** H. Fresenius **1904**	**Elisabethenbrunnen** H. Fresenius **1901**
Chlornatrium ($NaCl$) . . .	13,938261	9,878044	7,767251
Chlorkalium (KCl)	0,610525	0,368389	0,272864
Chlorlithium ($LiCl$)	0,023217	0,020748	0,015136
Chlorammonium (NH_4Cl) . .	0,004604	0,002594	0,010848
Chlorkalzium ($CaCl_2$) . . .	3,236287	1,760640	1,281842
Bromnatrium ($NaBr$) . . .	0,004231	0,004135	0,002954
Jodnatrium (NaJ)	0,000038	0,000018	0,000032
Schwefelsaurer Baryt ($BaSO_4$)	0,001814	0,001557	0,001020
Schwefelsaurer Strontian ($SrSO_4$)	0,039285	0,043435	0,018038
Schwefelsaurer Kalk ($CaSO_4$) .	—	—	0,019594
Doppelt kohlensaurer Strontian [$SrO(CO_2)_2$]	0,018646	0,004741	—
Doppelt kohlensaurer Kalk [$CaO(CO_2)_2$]	0,467519	0,974873	0,802482
Doppelt kohlensaure Magnesia [$MgO(CO_2)_2$]	1,512055	1,108505	0,780704
Doppelt kohlensaures Eisenoxydul [$FeO(CO_2)_2$] . .	0,083139	0,065196	0,031527
Doppelt kohlensaures Manganoxydul [$MnO(CO_2)_2$] . .	0,002140	0,001738	0,001753
Borsaurer Kalk (CaB_2O_4) .	0,003249	—	—
Arsensaurer Kalk [$Ca_3(AsO_4)_2$]	0.000242	0,000130	0,000199
Phosphorsaurer Kalk [$Ca_3(PO_4)_2$]	0,000389	0,000334	0,000814
Kieselsäure (SiO_2)	0,029865	0,034627	0,025616
Summe . .	19,975506	14,269704	11,032674
Kohlensäure, völlig freie (CO_2)	2,177087	1,834179	2,300613
Summe aller Bestandteile .	22,152593	16,103883	13,333287

Aus der Tabelle ergibt sich, dafs die Kaiserin Auguste Viktoria-Quelle den Landgrafenbrunnen und den Elisabethenbrunnen übertrifft im Gesamtgehalt aller Bestandteile, im Gehalt an Chlornatrium, Chlorkalium, Chlorlithium, Chlorkalzium, Bromnatrium, Jodnatrium, doppelt kohlensaurer Magnesia und doppelt kohlensaurem Eisenoxydul. Der Landgrafenbrunnen und der Elisabethenbrunnen haben dagegen einen höheren Gehalt an doppelt kohlensaurem Kalk als die Kaiserin Auguste Viktoria-Quelle. An freier Kohlensäure ist von den drei verglichenen Quellen am reichsten der Elisabethenbrunnen, dann folgt die Kaiserin Auguste Viktoria-Quelle und dann der Landgrafenbrunnen.

Welche Stellung die Kaiserin Auguste Viktoria-Quelle zu Homburg v. d. H. anderen Kochsalzquellen gegenüber einnimmt, geht aus den folgenden vergleichenden Zusammenstellungen hervor, zu welchen ich heranziehe aufser dem Landgrafenbrunnen und dem Elisabethenbrunnen zu Homburg v. d. H. die Elisabeth-, die Viktoria- und die Oranien-Quelle zu Kreuznach, die Rakoczy- und Pandur-Quelle zu Kissingen und die Salzquelle zu Pyrmont. Die vergleichenden Zusammenstellungen betreffen die Gehalte an: 1. Kochsalz, 2. Chlorlithium, 3. Bromnatrium, 4. Jodnatrium, 5. Chlorkalzium, 6. kohlensaurem Kalk, 7. kohlensaurer Magnesia und 8. kohlensaurem Eisenoxydul.

1. Vergleichung des Gehaltes an Kochsalz.

	In 1000 Gewichtsteilen Wasser sind enthalten Gewichtsteile Kochsalz:
Kreuznach, Oranien-Quelle	14,153
Homburg v. d. H., Kaiserin Auguste Viktoria-Quelle	13,938261
Kreuznach, Elisabeth-Quelle	10,518373
Kreuznach, Viktoria-Quelle	10,377085
Homburg v. d. H., Landgrafenbrunnen	9,878044
Homburg v. d. H., Elisabethenbrunnen	7,767251
Pyrmont, Salzquelle	7,05747
Kissingen, Rakoczy-Quelle	5,82205
Kissingen, Pandur-Quelle	5,52071

2. Vergleichung des Gehaltes an Chlorlithium.

	In 1000 Gewichtsteilen Wasser sind enthalten Gewichtsteile Chlorlithium:
Kreuznach, Viktoria-Quelle	0,065561
Kreuznach, Elisabeth-Quelle	0,065522
Homburg v. d. H., Kaiserin Auguste Viktoria-Quelle	0,023217
Homburg v. d. H., Landgrafenbrunnen	0,020748
Kissingen, Rakoczy-Quelle	0,02002
Kissingen, Pandur-Quelle	0,01680
Homburg v. d. H., Elisabethenbrunnen	0,015136
Pyrmont, Salzquelle	0,00625
Kreuznach, Oranien-Quelle	—

3. Vergleichung des Gehaltes an Bromnatrium[1]).

	In 1000 Gewichtsteilen Wasser sind enthalten Gewichtsteile Bromnatrium:
Kreuznach, Oranien-Quelle	0,2598
Kreuznach, Viktoria-Quelle	0,058957
Kreuznach, Elisabeth-Quelle	0,049909
Kissingen, Rakoczy-Quelle	0,00838
Kissingen, Pandur-Quelle	0,00709
Homburg v. d. H., Kaiserin Auguste Viktoria-Quelle	0,004231
Homburg v. d. H., Landgrafenbrunnen	0,004135
Homburg v. d. H., Elisabethenbrunnen	0,002954
Pyrmont, Salzquelle	—

4. Vergleichung des Gehaltes an Jodnatrium[2]).

	In 1000 Gewichtsteilen Wasser sind enthalten Gewichtsteile Jodnatrium:
Kreuznach, Oranien-Quelle	0,001500
Kreuznach, Elisabeth-Quelle	0,000431
Kreuznach, Viktoria-Quelle	0,000383
Homburg v. d. H., Kaiserin Auguste Viktoria-Quelle	0,000038
Homburg v. d. H., Elisabethenbrunnen	0,000032
Homburg v. d. H., Landgrafenbrunnen	0,000018
Kissingen, Rakoczy-Quelle	—
Kissingen, Pandur-Quelle	—
Pyrmont, Salzquelle	—

---

[1]) Bei den Quellen, in deren Analysen das Brom als Brommagnesium aufgeführt ist, wurde dies der Vergleichung halber auf Bromnatrium umgerechnet.

[2]) Bei den Quellen, in deren Analysen das Jod als Jodmagnesium aufgeführt ist, wurde dies der Vergleichung halber auf Jodnatrium umgerechnet.

5. Vergleichung des Gehaltes an Chlorkalzium.

	In 1000 Gewichtsteilen Wasser sind enthalten Gewichtsteile Chlorkalzium:
Homburg v. d. H., Kaiserin Auguste Viktoria-Qnelle	3,236287
Kreuznach, Oranien-Quelle	2,960
Kreuznach, Viktoria-Quelle	2,033214
Kreuznach, Elisabeth-Quelle	1,974234
Homburg v. d. H., Landgrafenbrunnen	1,760640
Homburg v. d. H., Elisabethenbrunnen	1,281842
Kissingen, Rakoczy-Quelle	—
Kissingen, Pandur-Quelle	—
Pyrmont, Salzquelle	—

6. Vergleichung des Gehaltes an kohlensaurem Kalk.

	In 1000 Gewichtsteilen Wasser sind enthalten Gewichtsteile kohlensaurer Kalk:
Pyrmont, Salzquelle	1,68860
Kissingen, Rakoczy-Quelle	1,06096
Kissingen, Pandur-Quelle	1,01484
Homburg v. d. H., Landgrafenbrunnen	0,676995
Homburg v. d. H., Elisabethenbrunnen	0,557279
Homburg v. d. H., Kaiserin Auguste Viktoria-Quelle	0,324666
Kreuznach, Elisabeth-Quelle	0,127114
Kreuznach, Oranien-Quelle	0.032
Kreuznach, Viktoria-Quelle	—

7. Vergleichung des Gehaltes an kohlensaurer Magnesia.

	In 1000 Gewichtsteilen Wasser sind enthalten Gewichtsteile kohlensaure Magnesia:
Homburg v. d. H., Kaiserin Auguste Viktoria-Quelle	0,993744
Homburg v. d. H., Landgrafenbrunnen	0,728525
Homburg v. d. H., Elisabethenbrunnen	0,512337
Kreuznach, Elisabeth-Quelle	0,237449
Kreuznach, Viktoria-Quelle	0,141047
Kreuznach, Oranien-Quelle	0,0169
Kissingen, Pandur-Quelle	0,04479
Pyrmont, Salzquelle	0,02495
Kissingen, Rakoczy-Quelle	0,01704

8. Vergleichung des Gehaltes an kohlensaurem Eisenoxydul.

	In 1000 Gewichtsteilen Wasser sind enthalten Gewichtsteile kohlensaures Eisenoxydul:
Homburg v. d. H., Kaiserin Auguste Viktoria-Quelle	0,060276
Homburg v. d. H., Landgrafenbrunnen	0,047267
Kreuznach, Oranien-Quelle	0,045
Kissingen, Rakoczy-Quelle	0,03158
Kreuznach, Elisabeth-Quelle	0,030284
Kreuznach, Viktoria-Quelle	0,028339
Kissingen, Pandur-Quelle	0,02771
Homburg v. d. H., Elisabethenbrunnen	0,022857
Pyrmont, Salzquelle	—

CHEMISCHE

UND

PHYSIKALISCH-CHEMISCHE UNTERSUCHUNG

DES

KOCHBRUNNEN

ZU

WIESBADEN.

NEBST UNTERSUCHUNGEN ÜBER DESSEN RADIOAKTIVITÄT.

AUSGEFÜHRT IM

CHEMISCHEN LABORATORIUM FRESENIUS

VON

Dr. ERNST HINTZ,

PROFESSOR, DIREKTOR UND MITINHABER DES CHEMISCHEN LABORATORIUMS FRESENIUS
ZU WIESBADEN,

UNTER MITWIRKUNG VON

Dr. L. GRÜNHUT,

DOZENT UND ABTEILUNGS-VORSTEHER AM CHEMISCHEN LABORATORIUM FRESENIUS
ZU WIESBADEN.



Seit der letzten, durch R. Fresenius[1]) ausgeführten vollständigen chemischen Analyse des Wiesbadener Kochbrunnens sind etwa 20 Jahre verflossen, und es erschien daher nicht ohne Interesse, durch eine erneute Untersuchung sich von der Konstanz der Zusammensetzung aufs neue zu vergewissern.

Von der städtischen Kurverwaltung zu Wiesbaden wurde uns der Auftrag erteilt, eine solche Untersuchung vorzunehmen und sie des weiteren auf die Bestimmung der physikalisch-chemischen Konstanten und der Radioaktivität auszudehnen.

A. Allgemeine Verhältnisse.[2])

Die Fassung des Kochbrunnens ist gelegentlich der Errichtung der neuen Trinkhalle, die in den Jahren 1888—1890 von dem Architekten W. Bogler erbaut wurde, in mehrfacher Beziehung gegen früher verändert worden. Man wollte damals das äussere Ansehen des Kochbrunnens in würdiger und monumentaler Weise umgestalten, damit es der anschliessenden neuen Trinkhalle entspreche, und zugleich die grosse Wassermenge und die dem Brunnen reichlich entströmenden Gase dem Publikum zur Anschauung bringen, und zwar sowohl vom Innern des Quellentempels, als auch von aussen.

---

1) Jahrbücher des nassauischen Vereins für Naturkunde 39, 1, 1886.

2) Die folgenden Angaben stützen sich auf Akten des hiesigen Stadtbauamtes, deren Einsichtnahme und Benutzung für die Zwecke der vorliegenden Arbeit uns freundlichst gestattet wurde.

Ein Projekt, welches dieses Programm zu verwirklichen geeignet war, wurde gemeinschaftlich von dem Architekten W. Bogler und dem jetzigen Baurat E. Winter, damaligem Direktor der städtischen Gas- und Wasserwerke zu Wiesbaden, ausgearbeitet. Dasselbe kam in der Weise, wie es nachstehend beschrieben ist, im Herbst 1890 zur Ausführung.

Der Quellentempel, durch welchen der Kochbrunnen überbaut wurde, hat in seinem Grundriss die Form eines regelmäfsigen Achtecks. Er ist ein selbständiges Bauwerk, das sich mittels einer kurzen Treppenverbindung an die Trinkhalle anschliesst. Der Aufbau ist architektonisch reich gegliedert; zwischen den mit jonischen Säulen verzierten Eckpfeilern sind als Füllungen grosse Glasfenster angebracht, die mit schön gestaltetem Eisengitterwerk versehen sind. Über dem Ganzen wölbt sich eine Kuppel, auf deren Mitte eine Laterne aufgesetzt ist. Die aus dem heissen Wasser aufsteigenden Dämpfe strömen aus dem obersten Teil der Kuppel, welche hier offen, bezw. nur mit einem Gitterwerk verschlossen ist, und zwischen den Zwergsäulen der Laterne hindurch in das Freie.

Was nun die eigentliche Fassung der Quelle betrifft, so ist das Quellenbecken von sechsseitigem Grundriss. Das Sechseck ist kein regelmäfsiges, sondern es ist erhalten, indem von einem regelmäfsigen Achteck, das konzentrisch dem Achteck des Brunnentempelgrundrisses eingeschrieben ist, die drei nach der Trinkhalle zu gelegenen Seiten durch eine Sehne abgeschnitten sind.

Die Umfassungsmauern des Quellenbeckens sind auf die Fundamente der früheren Fassung aufgesetzt, da dieselben hinreichend stark waren, um ohne weiteres für den neuen Aufbau benutzt werden zu können, und man von einer Änderung der Fundamente um so lieber absah, als man durch Beibehaltung der bisherigen Umgrenzung der Wasseroberfläche sicher der Gefahr vorbeugen konnte, die Wassermenge des Kochbrunnens zu verändern.

In dieses Quellenbecken strömen, genau wie in früherer Zeit, die einzelnen Wasseradern, welche den Kochbrunnen speisen, 15 an der Zahl, ein; doch hat man die früher auf einer relativ grossen Fläche emporsprudelnden Wasser- und Gasmassen auf einen kleineren Raum konzentriert. Zu diesem Zweck wurde in den Brunnen unter Wasseroberfläche ein Schirm eingebaut, der in der Mitte eine grössere Öffnung

hat. Die dem Quellenboden entströmenden Gase steigen an der unteren schrägen Fläche des Schirmes empor und rufen in der Mitte des Quellenbeckens eine kräftig aufsprudelnde Bewegung des Wassers hervor. Diese Bewegung erstreckt sich auch auf die zur Seite stehenden Wassermassen, zumal einzelne Gasblasen zwischen den Fugen der verschiedenen Teile, aus denen der Schirm zusammengefügt ist, ihren Weg hindurch nehmen.

Die Entnahme des Wassers für die Trinkkur geschieht an der der Trinkhalle zugewandten Seite der Umfassung durch Schöpfen. Die ursprüngliche Absicht, an Stelle des Schöpfens aus dem Quellenbecken ein Zapfen aus geeigneten Abläufen (es waren deren 3 mit je 3 Ausgüssen vorgesehen) vornehmen zu lassen, scheiterte an dem Widerspruch der servitutberechtigten Badhausbesitzer, die hierin, wegen des damit verbundenen vermehrten Wasserverbrauchs, einen Eingriff in ihre Rechte erblickten.

Neben dem Quellenbecken ist eine Messkammer angebracht, zu der ein Unterablauf aus dem Quellenbecken den Zufluss des Wassers ermöglicht. Dieser Unterablauf ist mit einer vollkommen dichten Verschlussvorrichtung versehen und tritt nur bei Öffnen derselben, zum Zwecke der Ergiebigkeitsmessung, in Funktion.

Gegen den früheren Zustand wurde ferner insofern eine Änderung geschaffen, als die Art der Zuteilung des zu Badezwecken zu verwendenden Wassers an die einzelnen Berechtigten geändert wurde. Bis dahin erfolgte die Verteilung durch 9 in den Umfassungsmauern des Quellenbeckens angebrachte Öffnungen. Es wurden nun 3 Verteilungskammern ausserhalb des Quellentempels angelegt und diese durch weite Öffnungen mit dem Innern des Kochbrunnenbeckens in eine solche Verbindung gesetzt, dass sie eigentlich nur einen ausserhalb der Überbauung liegenden Teil des Kochbrunnens darstellen. Die Verteilungskammern enthalten dann wieder dieselben Mafsöffnungen oder Wasserzolle, wie sie bis dahin in der Umfassungsmauer selbst angebracht waren. Diese Form der Anlage bietet den grossen Vorteil, dass die Öffnungen nach Aufheben der die Verteilungskammern deckenden Strassenplatten leicht zu kontrollieren und von etwa abgesetztem Sinter zu reinigen sind.

Die neun gleichen Anteile des Kochbrunnenwassers, die solchergestalt abgegrenzt sind, verteilten sich ursprünglich so, dass $^1/_9$, als

Anteil des früheren sogenannten Zivilhospitals, der Stadtgemeinde Wiesbaden zufiel, während die übrigen $^{8}/_{9}$ den Badhäusern Römerbad, Weisses Ross, Weisser Schwan, Engel, Schwarzer Bock, Englischer Hof, Rose und Europäischer Hof als deren Eigentum zugeführt wurden. Seitdem ist hierin zunächst insofern eine Änderung eingetreten, als die Stadtgemeinde Wiesbaden das Badhaus zum Europäischen Hof erwarb, dasselbe im Jahre 1900 abreissen liess und das freigelegte Terrain zur Vergrösserung der Kochbrunnenanlage benutzte. Das schon von früher her in städtischem Besitz befindliche eine Neuntel Kochbrunnen dient zunächst dazu, das Mineralwasser durch einen an der äusseren Umfassungswand der Inhalationshalle angebrachten dauernden Auslauf der allgemeinen Benutzung zuzuführen, sowie die Inhalationshalle selbst zu versorgen, während der Rest an das Wiesbadener Brunnen-Kontor zum Versand in Flaschen und zur Herstellung von Quellenprodukten verpachtet ist. Der mit dem Europäischen Hof erworbene weitere städtische Kochbrunnenanteil fliesst vorläufig dem Badhaus zur Rose zu. Eine zweite Änderung gegen die frühere Verteilung ist insofern eingetreten, als die Badhäuser zum Engel und zum Weissen Schwan im Jahre 1903 abgerissen worden sind und an deren Stelle das Palast-Hotel errichtet wurde, welches nunmehr die beiden Neuntel seiner Vorgänger in Besitz und Verwendung hat.

B. Chemische Untersuchung.

Die Temperatur des Kochbrunnens wurde von uns durch Einsenken eines Maximum-Thermometers in das Quellenbecken gemessen und, bei einer Lufttemperatur von + 10,3 ° C., zu + 65,7 ° C. bestimmt. Eine in der Literatur sich gelegentlich findende etwas höhere Zahl bezieht sich auf eine ältere Messung, die an der heissesten der in das Quellenbecken eintretenden einzelnen Quelladern vorgenommen wurde, während unsere Messung die Temperatur des Mischwassers anzeigt, wie es sich durch den freiwilligen Zusammenfluss der einzelnen Zuflüsse im Quellenbecken ergibt.

Das spezifische Gewicht des Mineralwassers, bezogen auf Wasser von 4 ° C., wurde bei 15 ° C. gleich 1,00554 gefunden.

Die qualitative Analyse des Wassers liess folgende Bestandteile erkennen:

Kationen:	Anionen bezw. Säurereste der
Kalium,	Salpetersäure,
Natrium,	Chlorwasserstoffsäure,
Lithium,	Bromwasserstoffsäure,
(Cäsium),	Jodwasserstoffsäure,
(Rubidium),	Schwefelsäure,
Ammonium,	Phosphorsäure,
Kalzium,	Arsensäure,
Strontium,	Kohlensäure,
Baryum,	Borsäure,
Magnesium,	Kieselsäure,
Ferro-Ion,	Titansäure.
Mangano-Ion.	

Ferner wurden Stickstoff, Sauerstoff, Methan und (Schwefelwasserstoff) nachgewiesen.

Die eingeklammerten Bestandteile konnten, weil in zu geringer Menge vorhanden, nicht quantitativ bestimmt werden.

Das der Quelle frisch entnommene Wasser ist schwach opalisierend; es entbindet bei dem Schütteln in halb gefüllter Flasche etwas Kohlendioxyd.

Blaues Lackmuspapier wird durch frisch entnommenes Wasser vorübergehend gerötet. Rotes Lackmuspapier, mit dem Wasser getränkt und alsdann an der Luft ausgebreitet, nahm nach Abdunsten des freien Kohlendioxyds und der Hydrokarbonat-Kohlensäure intensive Blaufärbung an.

Das zur Analyse erforderliche Wasser entnahmen wir am 19. Mai 1904 direkt an der Quelle. Die Füllung der für die Kohlendioxydbestimmung vorbereiteten, mit Kalziumhydroxyd beschickten Kölbchen, erfolgte an demselben Tage, und zwar mit Hilfe der bekannten Vorrichtung durch Einsenken unter Wasserspiegel.

Die Methode der Analyse war im allgemeinen die, welche in der Anleitung zur quantitativen Analyse von R. Fresenius, 6. Auflage, Bd. II, S. 203—223 beschrieben ist; Abweichungen, beziehungsweise Neuerungen sind im Text besonders erwähnt; wegen der zur Lithiumbestimmung benutzten Methode verweisen wir auf unsere Abhandlung über die Martinusquelle zu Orb [1]). Alle irgend wesentlichen Bestimmungen wurden doppelt ausgeführt.

---

[1]) E. Hintz und L. Grünhut, Chemische und physikalisch-chemische Untersuchung der Martinusquelle zu Orb. Wiesbaden. C. W. Kreidels Verlag. 1907. S. 10.

Was die Darstellung der Ergebnisse betrifft, so sind wir im folgenden Teile dieser Schrift von der bis vor kurzem allgemein üblichen abgewichen und haben uns jener Form zugewandt, die dem im Anfang dieses Jahres erschienenen Deutschen Bäderbuch zu Grunde gelegt wurde. Diese Form stützt sich auf die Ionentheorie und findet in der Ionentabelle auf S. 51 ihren mafsgebenden Ausdruck. Wie im Deutschen Bäderbuch, so ist auch hier der Ionentabelle noch eine Salztabelle angefügt, um dem ärztlichen Leser den Übergang von dem bisher gewohnten zu dem neuen zu erleichtern. Auch diese Salztabelle ist nach den für das Bäderbuch angenommenen Grundsätzen berechnet; dagegen wurde von einer Wiedergabe von Salzberechnungen nach anderen Grundsätzen abgesehen. Wegen aller Einzelheiten dieser Berechnungsart verweisen wir auf den von uns verfassten Teil der Haupteinleitung des Deutschen Bäderbuches, sowie auf unsere Abhandlung über die Martinusquelle zu Orb und endlich auch auf eine demnächst erscheinende Abhandlung in der Zeitschrift für analytische Chemie.

Im folgenden sind unter I die Originalzahlen, ferner ist unter II die Berechnung der Analyse auf Salze, unter III die Kontrolle derselben und unter IV die Zusammenstellung der Resultate mitgeteilt. Endlich findet man unter V das Ergebnis der Analyse der Quellengase.

I. Originalzahlen.

1. Bestimmung des Chlor-Ions.

a) 99,714 *g* Wasser lieferten 1,8780 *g* Silberchlorid, -bromid und -jodid, entsprechend . . 18,834 *g* in 1 *kg*

b) 100,773 *g* Wasser lieferten 1,8987 *g* Silberchlorid, -bromid und -jodid, entsprechend 18,841 « « 1 «

Mittel . . 18,838 *g* in 1 *kg*

Zieht man hiervon ab das dem Brom- und Jod-Ion entsprechende Silberbromid und -jodid,

nämlich für Brom-Ion:
Silberbromid nach 2b 0,007929 *g* in 1 *kg*

für Jod-Ion: Silberjodid
nach 2a . . . . 0,000032 « « 1 «

Summe . . 0,007961 « « 1 «

so bleibt Silberchlorid . . 18,830 *g* in 1 *kg*

entsprechend Chlor-Ion 131,33 mg-Äq.[1]) bezw. . 4,656 « « 1 «

[1]) Abkürzung für Milligramm-Äquivalent.

2. Bestimmung des Brom- und Jod-Ions.

a) 29835 *g* Wasser lieferten so viel freies, in Schwefelkohlenstoff gelöstes Jod, dass zu dessen Überführung in Natriumjodid 1,79 *ccm* einer Lösung von Natriumthiosulfat erforderlich waren, von welcher 1,65 *ccm* 0,000478 *g* Jod entsprachen. Hieraus berechnet sich ein Gehalt an Jod-Ion von 0,00014 mg-Äq. in 1 *kg* entsprechend 0,000017 *g* in 1 *kg*

entsprechend Silberjodid . . 0,000032 « « 1 «

b) Die vom Jod getrennte Lösung gab, mit Silberlösung fraktioniert gefällt, 3,9513 *g* Silberhalogenid.

α) 1,9426 *g* desselben ergaben, im Chlorstrom geschmolzen, eine Gewichtsabnahme von 0,0274 *g*. Die Gesamtmenge des Silberhalogenids hätte somit abgenommen um . . . . 0,055733 *g*

β) 1,8301 *g* Silberhalogenid nahmen ab 0,0261 *g*, demnach die Gesamtmenge . . . . 0,056353 «

Abnahme des Silberhalogenids aus 29835 *g* Wasser im Mittel . . . . 0,056043 *g*

Hieraus berechnet sich der Gehalt des Wassers an Brom-Ion zu 0,04220 mg-Äq. oder 0,003375 « in 1 *kg*

entsprechend Silberbromid . . 0,007929 « « 1 «

3. Bestimmung des Sulfat-Ions.

a) 501,957 *g* Wasser lieferten 0,0765 *g* Baryumsulfat, entsprechend . . . . . . 1,3056 mg-Äq. in 1 *kg*

b) 501,896 *g* Wasser lieferten 0,0758 *g* Baryumsulfat, entsprechend . . . . . . 1,2938 « « 1 «

Mittel . . 1,2997 mg-Äq. in 1 *kg*

entsprechend Sulfat-Ion . . 0,06242 *g* in 1 *kg*

4. Bestimmung der Kieselsäure.

a) 2088,0 *g* Wasser lieferten 0,1389 *g* Siliziumdioxyd, entsprechend . . . . . 1,1014 Milli-Mol. in 1 *kg*

b) 2002,8 *g* Wasser lieferten 0,1311 *g* Siliziumdioxyd, entsprechend . . . . . 1,0837 « « 1 «

Mittel . . 1,0926 Milli-Mol. in 1 *kg*

entsprechend meta-Kieselsäure ($H_2 Si O_3$) . 0,08568 *g* in 1 *kg*

5. Bestimmung des Kalzium-Ions.

a) Das in 4a erhaltene Filtrat wurde, nachdem Eisen und Mangan ausgefällt waren, wiederholt mit Ammoniumoxalat gefällt. Die oxalsauren Salze ergaben in kohlensaure Verbindungen übergeführt 1,8474 *g* Kalziumkarbonat und Strontiumkarbonat, entsprechend . . . . 0,88476 *g* in 1 *kg*

b) 1036,2 *g* Wasser lieferten nach Abscheidung der Kieselsäure, des Eisens und Mangans, wie oben behandelt, 0,9180 *g* Karbonate, entsprechend . . 0,88594 « « 1 «

Mittel . . 0,88535 *g* in 1 *kg*

Zieht man hiervon ab die nach 12 c vorhandene Menge Strontiumkarbonat mit . . . . 0,02103 « « 1 «

so bleibt Kalziumkarbonat . . 0,86432 *g* in 1 *kg*

entsprechend 17,269 mg-Äq. in 1 *kg*, bezw. Kalzium-Ion . . . . 0,3462 « « 1 «

6. Bestimmung des Magnesium-Ions.

a) Das Filtrat von 4b lieferte nach Abscheidung des Eisens, Mangans und Kalziums 0,4557 *g* Magnesiumpyrophosphat, entsprechend 4,0864 mg-Äq. in 1 *kg*

b) Das Filtrat von 5b lieferte 0,2364 *g* Magnesiumpyrophosphat, entsprechend . . . 4,0974 « « 1 «

Mittel . . 4,0919 mg-Äq. in 1 *kg*

entsprechend Magnesium-Ion . . 0,04984 *g* in 1 *kg*

7. Bestimmung der Alkalichloride.

a) 499,220 *g* Wasser lieferten 3,5123 *g* vollkommen reine Alkalichloride, entsprechend . . . 7,0356 *g* in 1 *kg*

b) 498,631 *g* Wasser lieferten 3,5102 *g* reine Alkalichloride, entsprechend . . . . 7,0397 « « 1 «

Mittel . . 7,0377 g in 1 *kg*

8. Bestimmung des Kalium-Ions.

Aus den in 7 erhaltenen Alkalichloriden wurde das Kalium-Ion als Kaliumplatinchlorid abgeschieden.

a) 499,220 *g* Wasser lieferten 0,3030 *g* Kaliumplatinchlorid, entsprechend[1]) . . . . 2,4861 mg-Äq. in 1 *kg*

b) 498,631 *g* Wasser lieferten 0,2979 *g* Kaliumplatinchlorid, entsprechend . . . . . 2,4472 « « 1 «

Mittel . . 2,4667 mg-Äq. in 1 *kg*

entsprechend Kalium-Ion . . 0,09657 *g* in 1 *kg*

entsprechend Kaliumchlorid . . 0,1840 « « 1 «

9. Bestimmung des Lithium-Ions.

10099 *g* Wasser lieferten 0,2089 *g* reines Lithiumorthophosphat, entsprechend 0,53455 mg-Äq. in 1 *kg*, bezw. Lithium-Ion . . . . 0,003758 *g* in 1 *kg*

entsprechend Lithiumchlorid . . 0,0227 « « 1 «

10. Berechnung des Gehaltes an Natrium-Ion.

Alkalichloride sind vorhanden nach (7) . . . . 7,0377 *g* in 1 *kg*

Davon geht ab:

Kaliumchlorid (nach 8) . . . 0,1840 *g* in 1 *kg*

Lithiumchlorid (nach 9) . . 0,0227 « « 1 «

Summe . . 0,2067 « « 1 «

Rest Natriumchlorid . . 6,8310 *g* in 1 *kg*

entsprechend 116,77 mg-Äq. in 1 *kg*, bez. Natrium-Ion 2,691 « « 1 «

---

[1]) Die Umrechnung auf mg-Äq. erfolgte nicht mit Hilfe des tausendsten Teil wahren Äquivalentgewichtes des Kaliumplatinchlorids, sondern durch Division durch 0,244134. Dieser Divisor entspricht dem von R. Fresenius (Anleitung zur quantitativen chemischen Analyse, 6. Aufl., Bd. 2, S. 846) angegebenen empirischen Faktor.

11. Bestimmung des Ferro-Ions.

a) 2088,0 *g* Wasser lieferten 0,0101 *g* reines Ferrioxyd, entsprechend . . . . 0,12108 mg-Äq. in 1 *kg*

b) 2002,8 *g* Wasser lieferten 0,0093 *g* reines Ferrioxyd, entsprechend . . . . 0,11623 « « 1 «

Mittel . . 0,11866 mg-Äq. in 1 *kg*

entsprechend Ferro-Ion . . 0,003317 *g* in 1 *kg*

12. Bestimmung des Baryum-, Mangano- und des Strontium-Ions.

59670 *g* Wasser lieferten

a) 0,0736 *g* Baryumchromat, entsprechend 0,00973 mg-Äq. in 1 *kg*, bezw. Baryum-Ion 0,000669 *g* in 1 *kg*

b) 0,0550 *g* Mangansulfür, entsprechend 0,02117 mg-Äq. in 1 *kg*, bezw. Mangano-Ion 0,000582 « « 1 «

c) Das Filtrat des Mangansulfür-Niederschlags wurde auf 2 Liter aufgefüllt, von welcher Lösung 1 Liter lieferte 0,7807 *g* Strontiumsulfat, entsprechend

0,28495 mg-Äq. in 1 *kg*, bezw. Strontium-Ion . 0,01248 « « 1 «

entsprechend Strontiumkarbonat . . . 0,02103 « « 1 «

13. Bestimmung des Ammonium-Ions.

2001,0 *g* Wasser wurden nach dem Ansäuern mit Salzsäure auf ein kleines Volumen eingekocht und alsdann mit gebrannter Magnesia destilliert. Das Destillat wurde in $^1/_{10}$ Normalschwefelsäure aufgefangen und der Überschuss der vorgelegten Säure mit $^1/_{10}$ Normalnatronlauge zurückbestimmt. Zur Neutralisation des übergegangenen Ammoniaks waren erforderlich 6,98 *ccm* $^1/_{10}$ Normalschwefelsäure.

Hieraus berechnen sich 0,34883 mg-Äq in 1 *kg*, bezw. Ammonium-Ion . . . . 0,006304 *g* in 1 *kg*

14. Bestimmung der Borsäure.

4882 *g* Wasser wurden mit Natriumkarbonat bis zur alkalischen Reaktion versetzt und auf ein kleines Volumen eingeengt. Nach dem Abfiltrieren und Auswaschen der abgeschiedenen Karbonate wurde das Filtrat bis nahe zur Trockne verdampft, die Borsäure durch Ansäuern mit Salzsäure in Freiheit gesetzt und die Salzmasse mit Alkohol extrahiert. Die alkoholische Lösung wurde mit Natronlauge alkalisch gemacht, der Alkohol abdestilliert, die zurückbleibende Lösung in einer Platinschale zur Trockne gebracht und der Rückstand zur Zerstörung der organischen Substanzen geglüht. Die bei dem Aufnehmen mit Wasser sich ergebende Lösung wurde unter Zusatz von Ammoniumkarbonat erwärmt, der entstandene Niederschlag abfiltriert und aus dem Filtrat der letzte Rest von Siliziumdioxyd durch Eindampfen mit einer ammoniakalischen Zinkoxydlösung abgeschieden. Sämtliche im Gange der Analyse erhaltenen Niederschläge wurden auf einen etwaigen Gehalt an Borsäure geprüft; sie wurden erforderlichenfalls gelöst und durch nochmalige Abscheidung von Borsäure befreit. Das nach dem Abfiltrieren des Zinkoxydniederschlages erhaltene Filtrat wurde auf ein kleines Volumen gebracht, nach Zusatz von Methylorange mit $^1/_{10}$ Normalsäure genau neutralisiert und von Kohlendioxyd durch Kochen am Rückflusskühler befreit. Hierauf wurde die Lösung mit einer reichlichen Menge Mannit versetzt und die Borsäure unter Verwendung von Phenolphtaleïn als Indikator mit $^1/_{10}$ Normalnatronlauge titriert. Es wurden gebraucht 4,66 *ccm* $^1/_{10}$ Normallauge, entsprechend 0,09545 Milli-Mol in 1 *kg*, bezw. meta-Borsäure (HBO_2) . . . . 0,004201 *g* in 1 *kg*

15. Bestimmung des Nitrat-Ions.

2006,5 *g* Wasser wurden mit Natronlauge bis zur alkalischen Reaktion versetzt und auf ein kleines

Volumen eingekocht. Sodann wurde das vorhandene Nitrat-Ion nach der Ulsch'schen Methode mit Hilfe von reduziertem Eisen und Schwefelsäure zu Ammonium-Ion reduziert und dieses nach Zusatz von Natronlauge als Ammoniak abdestilliert. Das Destillat wurde in $^1/_{10}$ Normalschwefelsäure aufgefangen und der Überschuss der letzteren mit $^1/_{10}$ Normalnatronlauge zurückbestimmt. Zur Neutralisation des übergegangenen Ammoniaks waren erforderlich 0,59 *ccm* $^1/_{10}$ Normalschwefelsäure, entsprechend 0,02940 mg-Äq. in 1 *kg*.

Hieraus berechnet sich Nitrat-Ion . . . . 0,001824 *g* in 1 *kg*

16. Bestimmung des Hydroarsenat-Ions und des Hydrophosphat-Ions.

a) 63090 *g* Wasser, der Inhalt eines grossen Ballons, wurden auf etwa 4 Liter eingedampft und filtriert. Das Filtrat wurde mit Salzsäure bis zur sauren Reaktion versetzt, etwas reines Eisenchlorid hinzugefügt und alsdann der abfiltrierte, zum grössten Teil aus Kalziumkarbonat bestehende Niederschlag nach und nach wieder in die Lösung eingetragen. Nach wiederholtem Mischen der so neutralisierten Lösung liess man den entstandenen Niederschlag, welcher alles Hydroarsenat- und Hydrophosphat-Ion in Form tertiärer Salze, bezw. deren Ionen, enthalten musste, sich absetzen, filtrierte denselben ab und löste nach dem Auswaschen in Salzsäure. Die salzsaure Lösung wurde heiss mit Schwefelwasserstoff gefällt und in der Kälte mit Schwefelwasserstoff gesättigt. Nach längerem Stehen wurde filtriert, der Niederschlag mit Ammoniak ausgezogen, die ammoniakalische Lösung zur Trockne verdampft, der Rückstand mit Salpetersäure oxydiert und die letztere durch Abdampfen mit Schwefelsäure verjagt. Alsdann wurde der Rückstand mit Salzsäure vom spezifischen Gewicht 1,19 in einen Destillationsapparat gebracht und unter Zusatz von etwas Eisenchlorür destilliert.

Das erhaltene Destillat enthielt sämtliches Hydroarsenat-Ion in Form von Arseno-Ion. Durch Fällen desselben mit Schwefelwasserstoff ergaben sich 0,0093 *g* Arsensulfür, entsprechend 0,00240 mg-Äq. in 1 *kg*, bezw. Hydroarsenat-Ion . . . . . . 0,000168 *g* in 1 *kg*

b) In dem in a) nach der ersten Fällung mit Schwefelwasserstoff erhaltenen Filtrat wurde das Phosphat-Ion nach Abscheidung des Siliziumdioxyds in bekannter Weise als Ammoniumphosphormolybdat gefällt und als Magnesiumpyrophosphat gewogen. Es ergaben sich 0,0019 *g* Magnesiumpyrophosphat, entsprechend 0,00054 mg-Äq. in 1 *kg*, bezw. Hydrophosphat-Ion . . . . 0,000026 « « 1 «

17. Bestimmung der Titansäure.

Die aus 59670 *g* Wasser bei der Bestimmung des Jods, Mangans etc. erhaltenen Rückstände und Niederschläge, welche die vorhandene Titansäure enthalten mussten, wurden in Lösung gebracht und die Lösung nach Zusatz von Weinsteinsäure mit Ammoniak und Schwefelammonium gefällt. Das Filtrat wurde verdampft und die Weinsteinsäure durch Schmelzen mit Soda und Salpeter zerstört. Aus der Lösung der Schmelze wurde durch Fällung mit Ammoniak ein kleiner Niederschlag erhalten, der abfiltriert und in verdünnter Schwefelsäure gelöst wurde. Diese Lösung wurde nun in einem graduierten Zylinder mit Wasserstoffsuperoxyd versetzt, wobei sich die vorhandene Titansäure durch eine orangegelbe Färbung zu erkennen gab. Die quantitative Bestimmung der Titansäure erfolgte auf kolorimetrischem Wege, indem die gefärbte Lösung mit verschiedenen in gleicher Weise behandelten Titansäurelösungen von bekanntem Gehalt verglichen wurde.



Die aus dem Wasser erhaltene Menge an Titansäure ergab dieselbe Färbung, welche 7 *cc* einer Titansäurelösung lieferten, die in 200 *cc* 0,0110 *g* Titandioxyd enthielt.

Hieraus berechnet sich 0,00008 Milli-Mol in 1 *kg* Wasser, entsprechend Meta-Titansäure ($H_2 Ti O_3$) . 0,000008 « « 1 «

18. Bestimmung des Gesamt-Kohlendioxyds.

a) 230,17 *g* Wasser lieferten in Natronkalkröhren aufgefangenes Kohlendioxyd 0,1643 *g*, entsprechend . . . . 16,223 Milli-Mol in 1 *kg*

b) 320,235 *g* Wasser lieferten 0,2288 *g* Kohlendioxyd, entsprechend . . . . 16,238 « « « 1 «

Mittel . . 16,231 Milli-Mol in 1 *kg*

19. Berechnung des Gehaltes an Hydrokarbonat-Ion und an freiem Kohlendioxyd.

Bildet man zunächst die Summen der Milligramm-Äquivalente der vorstehend analytisch bestimmten Anionen und Kationen, so kommt man zu folgendem Ergebnis:

Kationen.		Anionen.	
Kalium-Ion . . .	2,4667	Nitrat-Ion . . .	0,02940
Natrium-Ion . . .	116,77	Chlor-Ion . . .	131,33
Lithium-Ion . . .	0,53455	Brom-Ion	0,04220
Ammonium-Ion . .	0,34883	Jod-Ion	0,00014
Kalzium-Ion . . .	17,269	Sulfat-Ion . . .	1,2997
Strontium-Ion . .	0,28495	Hydrophosphat-Ion .	0,00054
Baryum-Ion . . .	0,00973	Hydroarsenat-Ion .	0,00240
Magnesium-Ion . .	4,0919		132,70438
Ferro-Ion . . .	0,11866		
Mangano-Ion . .	0,02117		
	141,91549		

Als Differenz dieser beiden Summen ergibt sich der Gehalt an Hydrokarbonat-Ion zu . . . . 9,21111 mg-Äq. in 1 *kg*

entsprechend . . . 0,562 *g* in 1 *kg*

Es wurde gefunden Gesamt-Kohlendioxyd (nach 18) . . . . 16,231 Milli-Mol in 1 *kg*

Zieht man hiervon ab Hydrokarbonat-Ion (wie vorstehend)[1] . . . . . . 9,211 « « « 1 «

so bleibt freies Kohlendioxyd 7,02 Milli-Mol in 1 *kg*

entsprechend . . 0,309 *g* in 1 *kg*

[1]) Der mg-Äq.-Wert und der Milli-Molwert sind wegen der Einwertigkeit des Hydrokarbonat-Ions für dieses identisch.

20. Bestimmung des im Wasser gelösten freien Stickstoffs und Sauerstoffs.

a) Ein Kolben wurde durch Schöpfen an der Quelle mit Kochbrunnenwasser gefüllt und das darin befindliche Wasser sofort in dem von Preusse und Tiemann[1]) angegebenen Apparat ausgekocht. Die entweichenden Gase wurden über heisser 9,1 prozentiger Kalilauge aufgefangen, alsdann in das Messrohr einer Hempelschen Gasbürette übergesaugt, hierin über 9,1 prozentiger Kalilauge gemessen und hierauf in üblicher Weise analysiert. Aus dem Inhalt des Kolbens, welcher 1103,9 *g* Wasser betrug, wurden auf diese Weise erhalten 6,75 *ccm* Gase bei 18,1° C. und 759 *mm* Barometerstand, entsprechend (unter Berücksichtigung der Tension der Kalilauge) 5,600 *ccm* bei 0° und 760 *mm* Druck. Nach Absorption des Sauerstoffs mit Pyrogallussäure verblieben 5,60 *ccm* bei 18,8° C. und 759 *mm* Barometerstand, entsprechend 4,634 *ccm* bei 0° und 760 *mm* Druck.

b) In gleicher Weise lieferten 1103,9 *g* Wasser 6,80 *ccm* Gase bei 17,5° C. und 760 *mm* Barometerstand, entsprechend 5,667 *ccm* Gasen bei 0° und 760 *mm* Druck, bezw. nach Absorption des Sauerstoffs 5,60 *ccm* Gas bei 16,9° C. und 760 *mm* Barometerstand = 4,677 *ccm* bei 0° und 760 *mm* Druck.

Im Mittel beider Versuche ergibt sich hiernach pro Kilogramm Wasser

Stickstoff: 4,656 *ccm* bei 0° und 760 *mm* Druck
= 0,00582 *g*, bezw. 0,207 Milli-Mol.
Sauerstoff: 0,978 *ccm* bei 0° und 760 *mm* Druck
= 0,00140 *g*, bezw. 0,0437 Milli-Mol.

21. Bestimmung der beim Abdampfen mit Schwefelsäure und Glühen des erhaltenen Rückstandes in einer Atmosphäre von Ammoniumkarbonat sich ergebenden Sulfate etc.

a) 284,157 *g* Wasser lieferten Sulfate usw. 2,8578 *g*,
entsprechend . . . . 10,06 *g* in 1 *kg*
b) 317,002 *g* Wasser lieferten Sulfate usw. 3,1917 *g*,
entsprechend . . . . 10,07 « « 1 «
Mittel . . 10,07 *g* in 1 *kg*

[1]) G. Walter und A. Gärtner. Tiemann-Gärtner's Handbuch der Untersuchung und Beurteilung der Wässer, 4. Aufl., S. 299, 1895.

II. Berechnung der Analyse auf Salze.

a) Natriumbromid.

Brom-Ion ist vorhanden nach 2 b . . . . 0,04220 mg-Äq. in 1 *kg*
entsprechend Natriumbromid . 0,004347 *g* in 1 *kg*

b) Natriumjodid.

Jod-Ion ist vorhanden nach 2 a . . . . . 0,00014 mg-Äq. in 1 *kg*
entsprechend Natriumjodid . . 0,000021 *g* in 1 *kg*

c) Lithiumchlorid.

Lithium-Ion ist vorhanden nach 9 . . . . 0,53455 mg-Äq. in 1 *kg*
entsprechend Lithiumchlorid . 0,02271 *g* in 1 *kg*

d) Ammoniumchlorid.

Ammonium-Ion ist vorhanden nach 13 . . 0,34883 mg-Äq. in 1 *kg*
entsprechend Ammoniumchlorid 0,01867 *g* in 1 *kg*

e) Kalziumhydrophosphat.

Hydrophosphat-Ion ist vorhanden nach 16 b . 0,00054 mg-Äq. in 1 *kg*
entsprechend Kalziumhydrophosphat 0,000037 *g* in 1 *kg*

f) Kalziumhydroarsenat.

Hydroarsenat-Ion ist vorhanden nach 16 a . 0,00240 mg-Äq. in 1 *kg*
entsprechend Kalziumhydroarsenat 0,000216 *g* in 1 *kg*

g) Strontiumhydrokarbonat.

Strontium-Ion ist vorhanden nach 12 c . . 0,28495 mg-Äq. in 1 *kg*
entsprechend Strontiumhydrokarbonat 0,02986 *g* in 1 *kg*

h) Baryumhydrokarbonat.

Baryum-Ion ist vorhanden nach 12 a . . . 0,00973 mg-Äq. in 1 *kg*
entsprechend Baryumhydrokarbonat 0,001262 *g* in 1 *kg*

i) Kaliumnitrat.

Nitrat-Ion ist vorhanden nach 15	0,02940 mg-Äq. in 1 *kg*
entsprechend Kaliumnitrat . .	0,002975 *g* in 1 *kg*

k) Kaliumchlorid.

Kalium-Ion ist vorhanden nach 8	2,4667 mg-Äq. in 1 *kg*
Davon ist gebunden an Nitrat-Ion (i) . . .	0,02940 « « « 1 «
Rest . .	2,43730 mg-Äq. in 1 *kg*
entsprechend Kaliumchlorid .	0,1818 *g* in 1 *kg*

l) Natriumchlorid.

Natrium-Ion ist vorhanden nach 10 . . .		116,77 mg-Äq. in 1 *kg*
Davon ist gebunden an		
Brom-Ion (a)	0,04220 mg-Äq. in 1 *kg*	
Jod-Ion (b)	0,00014 mg-Äq. in 1 *kg*	
Summe . .		0,04234 « « « 1 «
Rest . . .		116,72766 mg-Äq. in 1 *kg*
entsprechend Natriumchlorid .		6,829 *g* in 1 *kg*

m) Kalziumchlorid.

Chlor-Ion ist vorhanden nach 1		131,33 mg-Äq. in 1 *kg*
Davon ist gebunden an		
Lithium-Ion (c) .	0,53455 mg-Äq. in 1 *kg*	
Ammonium-Ion (d)	0,34883 « « « 1 «	
Kalium-Ion (k) .	2,43730 « « « 1 «	
Natrium-Ion (l) .	116,72766 « « « 1 «	
Summe . .		120,04834 « « « 1 «
Rest . .		11,28166 mg-Äq. in 1 *kg*
entsprechend Kalziumchlorid .		0,6260 *g* in 1 *kg*

n) Kalziumsulfat.

Sulfat-Ion ist vorhanden nach 3	1,2997 mg-Äq. in 1 *kg*
entsprechend Kalziumsulfat .	0,08848 *g* in 1 *kg*

o) Kalziumhydrokarbonat.

Kalzium-Ion ist vorhanden nach 5		17,269 mg-Äq. in 1 *kg*
Davon ist gebunden an		
Hydrophosphat-Ion (e)	0,00054 mg-Äq. in 1 *kg*	
Hydroarsenat-Ion (f)	0,00240 « « « 1 «	
Chlor-Ion (m) . . .	11,28166 « « « 1 «	
Sulfat-Ion (n) . . .	1,2997 « « « 1 «	
Summe . .		12,58430 « « « 1 «
Rest . .		4,68470 mg-Äq. in 1 *kg*
entsprechend Kalziumhydrokarbonat		0,379 *g* in 1 *kg*

p) Magnesiumhydrokarbonat.

Magnesium-Ion ist vorhanden nach 6 . . .	4,0919 mg-Äq. in 1 *kg*
entsprechend Magnesiumhydrokarbonat	0,2995 *g* in 1 *kg*

q) Ferrohydrokarbonat.

Ferro-Ion ist vorhanden nach 11	0,11866 mq-Äq. in 1 *kg*
entsprechend Ferrohydrokarbonat	0,01056 *g* in 1 *kg*

r) Manganohydrokarbonat.

Mangano-Ion ist vorhanden nach 12 b . . .	0,02117 mg-Äq. in 1 *kg*
entsprechend Manganohydrokarbonat	0,001874 *g* in 1 *kg*

s) Kontrolle der vorstehenden Berechnung.

Hydrokarbonat-Ion ist gebunden an

Strontium-Ion (g)	0,28495 mg-Äq. in 1 *kg*
Baryum-Ion (h)	0,00973 « « « 1 «
Kalzium-Ion (o)	4,68470 « « « 1 «
Magnesium-Ion (p)	4,0919 « « « 1 «
Ferro-Ion (q)	0,11866 « « « 1 «
Mangano-Ion (r)	0,02117 « « « 1 «
Summe . .	9,21111 mg-Äq. in 1 *kg*
Gefunden wurde nach 19	9,21111 « « « 1 «

t) meta-Borsäure.

meta-Borsäure ist vorhanden nach 14 . . . 0,004201 *g* in 1 *kg*

u) meta-Kieselsäure.

meta-Kieselsäure ist vorhanden nach 4 . . 0,08568 *g* in 1 *kg*

v) meta-Titansäure.

meta-Titansäure ist vorhanden nach 17 . . 0,000008 *g* in 1 *kg*

w) Freies Kohlendioxyd.

Freies Kohlendioxyd ist vorhanden nach 19 . 0,309 *g* in 1 *kg*

x) Freier Stickstoff.

Freier Stickstoff ist vorhanden nach 20 . . 0,00582 *g* in 1 *kg*

y) Freier Sauerstoff.

Freier Sauerstoff ist vorhanden nach 20 . . 0,00140 *g* in 1 *kg*

III. Kontrolle der Analyse.

Berechnet man die einzelnen Bestandteile des Wassers auf den Zustand, in welchem sie in dem Rückstande vorhanden sein müssen, der in 21 durch Abdampfen mit Schwefelsäure und Glühen in einer Atmosphäre von Ammoniumkarbonat erhalten wurde, so ergeben sich folgende Zahlen:

a) Bestandteile, die unverändert in den Rückstand eingehen:

Kalium-Ion	0,09657	*g* in 1 *kg*
Natrium-Ion	2,691	« « 1 «
Lithium-Ion	0,003758	« « 1 «
Kalzium-Ion	0,3462	« « 1 «
Strontium-Ion	0,01248	« « 1 «
Baryum-Ion	0,000669	« « 1 «
Magnesium-Ion	0,04984	« « 1 «
Mangano-Ion	0,000582	« « 1 «
Sulfat-Ion	0,06242	« « 1 «

b) Bestandteile, die eine Veränderung erfahren:

Ferro-Ion 0,11866 mg-Äq. entspr. 0,004740 *g* Ferrioxyd in 1 *kg*

Nitrat-Ion	0,02940	«
Chlor-Ion	131,33	«
Brom-Ion	0,04220	«
Jod-Ion	0,00014	«
Hydrokarbonat-Ion	9,2111	«
	140,61284 mg-Äq.	
ab für Ferro-Ion	0,11866	«
	140,49418 mg-Äq. entspr. 6,748 *g* Sulfat-Ion in 1 *kg*	

Hydrophosphat-Ion	0,00054 mg-Äq.	entspr.	0,000019 *g*	Phosphorpentoxyd in 1 *kg*
Hydroarsenat-Ion	0,00240 «	«	0,000138 *g*	Arsenpentoxyd in 1 *kg*
meta-Borsäure	0,09545 Milli-Mol	«	0,003341 *g*	Bortrioxyd in 1 *kg*
meta-Kieselsäure	1,0926 «	«	0,06599 *g*	Siliziumdioxyd in 1 *kg*
meta-Titansäure	0,00008 «	«	0,000006 *g*	Titandioxyd « « «
	Summe . .		10,086	

Direkt wurden gefunden nach 21 10,07.

IV. Zusammenstellung der Resultate.[1])

a) Berechnet auf Ionen.

In 1 *kg* des Mineralwassers sind enthalten:

Kationen.	Gramm.	Milli-Mol.	Milligramm-Äquivalente.
Kalium-Ion ($K^{\cdot}$)	0,09657	2,467	2,467
Natrium-Ion ($Na^{\cdot}$) . . .	2,691	116,8	116,8
Lithium-Ion ($Li^{\cdot}$)	0,003758	0,5346	0,5346
Ammonium-Ion ($NH_4^{\cdot}$) . .	0,006304	0,3488	0,3488
Kalzium-Ion ($Ca^{\cdot\cdot}$) . . .	0,3462	8,635	17,27
Strontium-Ion ($Sr^{\cdot\cdot}$) . . .	0.01248	0,1425	0,2850
Baryum-Ion ($Ba^{\cdot\cdot}$)	0,000669	0,0049	0,0097
Magnesium-Ion ($Mg^{\cdot\cdot}$) . .	0,04984	2,046	4,092
Ferro-Ion ($Fe^{\cdot\cdot}$)	0,003317	0,0593	0,1187
Mangano-Ion ($Mn^{\cdot\cdot}$) . . .	0,000582	0,0106	0,0212
			141,9
Anionen.			
Nitrat-Ion (NO_3')	0,001824	0,0294	0,0294
Chlor-Ion (Cl')	4,656	131,3	131,3
Brom-Ion (Br')	0,003375	0,0422	0,0422
Jod-Ion (J')	0,000017	0,0001	0,0001
Sulfat-Ion (SO_4'')	0,06242	0,6498	1,300
Hydrophosphat-Ion (HPO_4'')	0,000026	0,0003	0,0005
Hydroarsenat-Ion ($HAsO_4''$)	0,000168	0,0012	0,0024
Hydrokarbonat-Ion (HCO_3')	0,562	9,21	9,21
	8,497	272,3	141,9
Borsäure (meta) (HBO_2) .	0,004201	0,0955	
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,08568	1,093	
Titansäure (meta) (H_2TiO_3)	0,000008	0,0001	
	8,586	273,5	
freies Kohlendioxyd (CO_2) .	0,309	7,02	
freier Stickstoff (N_2) . . .	0,00582	0,207	
« Sauerstoff (O_2) . . .	0.00140	0,0437	
	8,903	280,7	

Daneben Spuren von Cäsium- und Rubidium-Ion, Methan und Schwefelwasserstoff.

[1]) Einige Zahlen der beiden folgenden Tabellen weichen um ein geringes von den Werten ab, die wir im Deutschen Bäderbuch bereits mitgeteilt haben. Der Unterschied ist darauf zurückzuführen, dass in der vorliegenden, endgültigen Redaktion einige Kontrollbestimmungen mit berücksichtigt werden konnten, die bei Abschluss des Manuskriptes für das Deutsche Bäderbuch noch nicht beendigt waren.

b) Berechnet man vorstehende Ergebnisse nach den für das Deutsche Bäderbuch angenommenen Grundsätzen auf Salze, so ergibt sich, dass das Mineralwasser in Beziehung auf die quantitativ bestimmten Bestandteile einer Lösung gleicht, welche in 1 Kilogramm enthält:

Kaliumnitrat (KNO_3)	0,002975	*g*
Kaliumchlorid (KCl)	0,1818	«
Natriumchlorid ($NaCl$)	6,829	«
Natriumbromid ($NaBr$)	0,004347	«
Natriumjodid (NaJ)	0,000021	«
Lithiumchlorid ($LiCl$)	0,02271	«
Ammoniumchlorid (NH_4Cl)	0,01867	«
Kalziumchlorid ($CaCl_2$)	0,6260	«
Kalziumsulfat ($CaSO_4$)	0,08848	«
Kalziumhydrophosphat ($CaHPO_4$)	0,000037	«
Kalziumhydroarsenat ($CaHAsO_4$)	0,000216	«
Kalziumhydrokarbonat [$Ca(HCO_3)_2$]	0,379	«
Strontiumhydrokarbonat [$Sr(HCO_3)_2$]	0,02986	«
Baryumhydrokarbonat [$Ba(HCO_3)_2$]	0,001262	«
Magnesiumhydrokarbonat [$Mg(HCO_3)_2$]	0,2995	«
Ferrohydrokarbonat [$Fe(HCO_3)_2$]	0,01056	«
Manganohydrokarbonat [$Mn(HCO_3)_2$]	0,001874	«
Borsäure (meta) (HBO_2)	0,004201	«
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0.08568	«
Titansäure (meta) (H_2TiO_3)	0,000008	«
	8,586	*g*
Freies Kohlendioxyd (CO_2)	0,309	«
freien Stickstoff (N_2)	0,00582	«
« Sauerstoff (O_2)	0,00140	«
	8,902	*g*

c) Auf Volumen berechnet, beträgt bei Quellentemperatur (65,7° C.) und 760 *mm* Druck in 1 Kilogramm Mineralwasser

das freie Kohlendioxyd	196	*ccm*
der « Stickstoff	5,8	«
« « Sauerstoff	1,2	«

V. Analyse der Quellengase.

Die aus der Quelle freiwillig entweichenden Gase wurden zunächst mit Hilfe der Hempelschen Gasbürette nach den von Hempel angegebenen Methoden untersucht. Es ergab sich in zwei Versuchen:

	I.	II.	Mittel
Kohlendioxyd (CO_2) . .	85,35 Vol. %	85,34 Vol. %	85,35 Vol. %
Sauerstoff (O_2) . . .	0,25 «	0,22 «	0,24 «
Sonstige Bestandteile .	—	—	14,41 «
			100,00 Vol. %

Ferner wurde eine grössere Menge der freiwillig entweichenden Gase in ein Gasometer übergeführt und aus diesem durch 9,1 prozentige Kalilauge hindurchgedrückt. Von den so gewonnenen, von Kohlendioxyd vollständig befreiten Gasen wurde ein grösserer Anteil in eine Hempelsche Gasbürette übergesaugt, in dieser über 9,1 prozentiger Kalilauge gemessen und alsdann nach der Methode von R. Fresenius[1]) zur Methanbestimmung benutzt. Es wurde erhalten aus 95,1 *ccm* kohlendioxydfreiem Gas von 20,3° C. bei 756 *mm* Barometerstand 0,0032 *g* Kohlendioxyd.

Hieraus, sowie aus den obigen gasvolumetrischen Bestimmungen ergibt sich, dass 1000 *ccm* der dem Kochbrunnen freiwillig entströmenden Gase enthalten[2]):

Kohlendioxyd (CO_2)	853,5 *ccm*
Stickstoff (N_2)	141,3 «
Sauerstoff (O_2)	2,4 «
Methan (CH_4)	2,8 «
	1000,0 *ccm*.

---

1) Zeitschrift für analytische Chemie 3, 339. 1864.

2) In der Abhandlung, die R. Fresenius über seine erste, 1849 durchgeführte, Analyse des Wiesbadener Kochbrunnens veröffentlichte, hat er (Jahrbücher des nassauischen Vereins für Naturkunde 6, 178. 1850) die Werte für Kohlendioxyd und Stickstoff verwechselt. Dieser Irrtum ist in das Deutsche Bäderbuch übergegangen.

C. Physikalisch-chemische Untersuchung.

Die Untersuchung wurde am 19. Mai 1904 und an den folgenden Tagen direkt an der Quelle ausgeführt. Es ist sonach jener Forderung Genüge geleistet, nach der zur chemischen und zur physikalisch-chemischen Untersuchung identische Wasserproben zu verwenden sind.

Die physikalisch-chemische Untersuchung der Mineralquellen ist durch die Ergebnisse der neueren Forschungen über die Natur der Lösungen veranlasst worden. Die heute gültige Theorie lehrt, dass fast jedes Salz in wässriger Lösung nur zu einem bestimmten Teil in unverändertem Zustande enthalten ist, zum anderen Teil dagegen eine Zustandsänderung erfahren hat. Dieselbe besteht darin, dass der betreffende Anteil der Salzmoleküle eine Spaltung in Molekülbruchstücke erfahren hat, welche eine bestimmte elektrische Ladung besitzen und die man Ionen nennt. Die mit positiver Elektrizität geladenen Ionen bezeichnet man als Kationen, die negativ geladenen als Anionen. Die Zahl, welche angibt, der wievielte Teil der Salzmoleküle in Ionen gespalten (dissoziiert) ist, nennt man den Dissoziationsgrad, und man bezeichnet den letzteren mit dem Buchstaben α.

Zur Untersuchung der einschlägigen Verhältnisse, insbesondere zur Bestimmung des Dissoziationsgrades, dient die Feststellung der spezifischen elektrischen Leitfähigkeit $\varkappa$ und des Gefrierpunktes Δ der Salzlösungen.

Spezifische Leitfähigkeit.

Die Bestimmung der spezifischen Leitfähigkeit erfolgte mit Hilfe einer Telephon-Messbrücke, die nach dem von F. Kohlrausch angegebenen Prinzip von Hartmann und Braun, Frankfurt-Bockenheim, gebaut ist. Der gerade ausgespannte Brückendraht des Instrumentes hat eine Länge von 1000 *mm*. Die zu untersuchende Flüssigkeit befand sich in einem Kohlrauschschen U-förmigen Widerstandsgefäss zwischen platinierten Platinelektroden. Das Widerstandsgefäss war in einen grossen Wasserbehälter eingestellt, der bis zum Niveau des oberen Randes des U-Rohres 14 Liter fasste und von einem schlechten Wärmeleiter (Filzmantel) umhüllt war. Durch dieses Gefäss liessen wir während der ganzen Dauer der Untersuchung Kochbrunnen direkt aus dem Quellenbecken in kontinuierlichem Strome hindurchfliessen, und es gelang mit Hilfe dieser Vorrichtung die elektrische Leitfähigkeit des Mineralwassers ziemlich nahe bei Quellentemperatur (60,5 bezw. 60,7 ^{0}) zu messen.

Die Ermittlung der Leitfähigkeit erfolgte in zwei, unmittelbar auf einander folgenden, jedoch von einander unabhängigen, gesonderten Versuchsreihen, bei denen wir uns eines und desselben Widerstandsgefässes bedienten, dessen Kapazität unter Benutzung von $^1/_{10}$-Normal-Kaliumchloridlösung ausgewertet wurde.

Wir lassen nunmehr die direkten Ergebnisse unserer Messungen folgen, deren Methodik sich streng an die Vorschriften von F. Kohlrausch anlehnte.

Kapazität des Widerstandsgefässes.

Inhalt: $^1/_{10}$ Normal-Kaliumchlorid-Lösung.
Temperatur: + 28,6 ° C.

Widerstand R im Rheostat.	Ablesung a auf dem Brückendraht.	$\frac{a}{1000-a}$.	Gesuchter Widerstand
Ω	mm		Ω
650	521	1,0877	706,98
660	517,5	1,0725	707,87
660	518	1,0747	709,28
680	510	1,0408	707,75
690	507	1,0284	709,60
700	503,5	1,0141	709,87
700	503	1,0121	708,45
710	499	0,99600	707,17
			708,37 Ω

Spezifische Leitfähigkeit $\varkappa_{28,6^0} = 0,01377$ (nach Kohlrausch).

Kapazität des Gefässes: $C = 0,01377 \times 708,37 =$ **9,7542.**

Erste Versuchsreihe.

Bestimmung der Leitfähigkeit.

Temperatur: + 60,5 ° C.

Widerstand R im Rheostat.	Ablesung a auf dem Brückendraht.	$\frac{a}{1000-a}$	Gesuchter Widerstand.
Ω	mm		Ω
370	507	1,0284	380,51
410	480,5	0,92492	379,21
440	463	0,86220	379,37
410	481	0,92678	379,98
380	500	1,0000	380,00
360	513	1,0534	379,22
350	520	1,0833	379,17
340	527,5	1,1164	379,58
400	487,5	0,95122	380,49
			379,73 Ω

$$\varkappa_{60,5^0} = \frac{C}{379,73} = \mathbf{0,025687}$$ **reziproke Ohm.**

Zweite Versuchsreihe.

Bestimmung der Leitfähigkeit.

Temperatur: + 60,7 ° C.

Widerstand R im Rheostat. Ω	Ablesung a auf dem Brückendraht. mm	$\frac{a}{1000-a}$	Gesuchter Widerstand. Ω
340	527	1,1142	378,82
360	513	1,0534	379,22
380	499	0,99600	378,48
380	500	1,0000	380,00
400	487	0,94932	379,73
410	481	0,92678	379,98
370	507	1,0284	380,51
			379,53 Ω

$$\varkappa_{60,7^0} = \frac{C}{379,53} = \mathbf{0{,}025701 \text{ reziproke Ohm.}}$$

Die spezifische Leitfähigkeit des Wassers des Wiesbadener Kochbrunnens, d. h. die Leitfähigkeit einer Schicht von 1 *cm* Länge und 1 *qcm* Querschnitt, beträgt hiernach im Mittel beider Messungen bei 60,6 ° C.

0,02569 reziproke Ohm.

Für die Betrachtungen und Berechnungen, die sich an dieses Messungsresultat anknüpfen lassen, ist eine Umrechnung der spezifischen Leitfähigkeit auf die von Kohlrausch benutzte Normaltemperatur von 18 ° C. erforderlich. Bei dem grossen Abstand dieser Temperatur von derjenigen, bei welcher die Messung ausgeführt wurde, hegten wir Bedenken, bei der Umrechnung ohne weiteres den Temperaturkoeffizienten einer dem Kochbrunnenwasser ähnlichen Salzlösung, etwa einer Kochsalzlösung, heranzuziehen. Wir bestimmten deshalb den Temperaturkoeffizienten des Kochbrunnenwassers selbst, indem wir in einer dritten Versuchsreihe nochmals seine Leitfähigkeit, jedoch dieses Mal bei sehr niedriger Temperatur (+ 10,4 ° C.), ermittelten. Die Ergebnisse dieser Messungen lassen wir zunächst folgen.

Dritte Versuchsreihe.

Kapazität des Widerstandsgefässes.

Inhalt: $^1/_{10}$ Normal-Kaliumchlorid-Lösung.

Temperatur: + 11,2° C.

Widerstand R im Rheostat.	Ablesung a auf dem Brückendraht.	$\frac{a}{1000-a}$	Gesuchter Widerstand.
Ω	mm		Ω
970	512	1,0492	1017,7
980	510	1,0408	1020,0
1000	504,5	1,0182	1018,2
1010	502	1,0080	1018,1
1020	500	1,0000	1020,0
1040	495	0,98022	1019,4
1030	497,5	0,99003	1019,7
970	512	1,0492	1017,7
			1018,9 Ω

Spezifische Leitfähigkeit: $\varkappa_{11,2^0} = 0,00961$ (nach Kohlrausch).
Kapazität des Gefässes: $C = 0,00961 \times 1018,9 =$ **9,7915.**

Bestimmung der Leitfähigkeit.

Temperatur: + 10,4° C.

Widerstand R im Rheostat.	Ablesung a auf dem Brückendraht.	$\frac{a}{1000-a}$	Gesuchter Widerstand.
Ω	mm		Ω
920	509,5	1,0387	955,63
930	507	1,0284	956,40
950	501,5	1,0060	955,70
980	493,5	0,97434	954,86
960	499	0,99600	956,16
940	504	1,0161	955,18
920	509	1,0367	953,74
900	515	1,0619	955,68
			955,42 Ω

$$\varkappa_{10,4^0} = \frac{C}{955,42} = \mathbf{0,01025}$$ **reziproke Ohm.**

Aus den so gefundenen Werten für $\varkappa_{60,6^0}$ und $\varkappa_{10,4^0}$ findet man durch Interpolation

$$\varkappa_{18^0} = \mathbf{0{,}01259\ reziproke\ Ohm.}$$

Ferner ergibt sich für den Temperaturkoeffizienten, d. h. für den Betrag, um den sich die Leitfähigkeit für je 1° C. ändert, ausgedrückt in Bruchteilen des Leitfähigkeitswertes bei 18° C.,

$$c_{10,4}^{60,6^0} = \mathbf{0{,}0244,}$$

mithin ein Wert, der demjenigen entspricht, der bei reinen Kochsalzlösungen von entsprechender Konzentration beobachtet worden ist.

Mit Hilfe des Temperaturkoeffizienten kann man die spezifische Leitfähigkeit bei Quellentemperatur berechnen und man findet für dieselbe, d. h. für die Leitfähigkeit einer Schicht Kochbrunnenwasser von 1 *cm* Länge und 1 *qcm* Querschnitt bei 65,7° C.

$$\varkappa_{65,7^0} = \mathbf{0{,}02724\ reziproke\ Ohm.}$$

Aus der Zusammenstellung auf S. 51 ergibt sich, dass 1 Kilogramm Mineralwasser sowohl 141,9 *mg*-Äquivalente Kationen als auch 141,9 *mg*-Äquivalente Anionen, folglich auch ebensoviele *mg*-Äquivalente Salze enthält. Mit Hilfe des spezifischen Gewichtes des Mineralwassers (vergl. S. 34) ergibt sich hieraus die Äquivalent-Konzentration η eines Kubikzentimeters Wasser des Kochbrunnens zu 0,0001427. Nach der Formel

$$\Lambda = \frac{\varkappa}{\eta}$$

kann man hieraus die Äquivalent-Leitfähigkeit Λ berechnen und findet für dieselbe, bezogen auf 1/(*cm*-Ohm), bei 18° C. den Wert **88,23**, bei 65,7° C. den Wert **190,9**.

Mit Hilfe des Gesetzes von Kohlrausch lässt sich aus diesem Werte der mittlere Dissoziationsgrad der im Mineralwasser gelösten Salze ermitteln. Diese Berechnung erfolgt mit Hilfe der bereits vor längerer Zeit[1]) aufgestellten, neuerdings[2]) erweiterten Formel

$$\alpha = \frac{1000\,\varkappa_t}{d\,(\Sigma\,Al_A + \Sigma\,Kl_K)\,[1 - c\,(18 - t)]}.$$

1) L. Grünhut, Zeitschrift für angewandte Chemie, 1902, S. 647.

2) E. Hintz und L. Grünhut, Chemische und physikalisch-chemische Untersuchung der Martinusquelle zu Orb. Wiesbaden. C. W. Kreidel's Verlag 1907. S. 28.

Unter Einsetzung der entsprechenden Werte ergibt sich der mittlere Dissoziationsgrad des Wassers des Wiesbadener Kochbrunnens zu

0,801.

Das heisst: Soweit unsere heutige Kenntnis der Werte für l_A und l_K einen Schluss erlaubt, und soweit die auf S. 51 gemachten Annahmen über die Art der Ionen richtig sind, in welche die vorhandenen Salzmoleküle zerfallen, befinden sich von den im Wasser des Wiesbadener Kochbrunnens gelöst enthaltenen Salzmolekülen 80,1 Prozent im Ionenzustand, während 19,9 Prozent als ungespaltene »neutrale« Moleküle vorhanden sind.

Gefrierpunkt-Erniedrigung.

Die Bestimmung der Gefrierpunkt-Erniedrigung erfolgte mit Hilfe des bekannten Apparates von Beckmann. Für die Einhaltung einer möglichst geringen Unterkühlung wurde bei Ausführung der Untersuchung Sorge getragen. Die Bestimmungen wurden direkt an der Quelle an Wasser ausgeführt, das von uns persönlich frisch in Mineralwasserflaschen abgefüllt worden war. Die sorgfältig gasdicht verstopften Flaschen wurden zunächst in Eis stark gekühlt und das Wasser dann unter möglichster Vermeidung starker Bewegung in das gleichfalls eisgekühlte Gefriergefäss des Beckmannschen Apparates übergefüllt.

In unseren früheren Arbeiten haben wir vorgeschlagen, zwischen einem Initialgefrierpunkt, als dem ersten, zu Beginn einer Versuchsreihe abgelesenen, an möglichst gasreichem Wasser gewonnenen Gefrierpunkte, und einem stationären Gefrierpunkte zu unterscheiden [1]). Unter letzterem verstanden wir denjenigen, den wir an wiederholt zum Gefrieren, Auftauen und Wiedergefrieren gebrachtem Wasser im Momente der eben beginnenden Trübung durch ausfallende Erdalkalikarbonate ablesen konnten. Bei der Untersuchung des Kochbrunnens zeigte sich, dass bei ihm, offenbar wegen seines geringen Gehaltes an freiem Kohlendioxyd, in Beziehung auf die Gefriertemperatur von vornherein ein stationärer Zustand obwaltete, also Initialgefrierpunkt und stationärer Gefrierpunkt zusammenfielen.

---

[1]) E. Hintz und L. Grünhut, Chemische und physikalisch-chemische Untersuchung der Salztrinkquelle zu Bad Pyrmont. Wiesbaden 1905, S. 27.

Wir fanden den Gefrierpunkt des Wassers des Wiesbadener Kochbrunnens zu

$$\Delta = -0{,}491^0 \text{ C.}$$
$$-0{,}495^0 \text{ C.}$$
$$-0{,}488^0 \text{ C.}$$
$$\text{Mittel} = -\mathbf{0{,}491}^0 \text{ C.}$$

Dieser Wert stimmt innerhalb der Fehlergrenzen der angewandten Untersuchungsmethode mit demjenigen überein, den v. Kostkewicz[1]) an Versandwasser gefunden hatte (0,483^0 C.).

Nach Raoult zeigt eine Auflösung von 1000 Milli-Mol Rohrzucker in 1 Kilogramm Wasser eine Gefrierpunkt-Depression $\Delta = 1{,}85^0$ C. Man findet folglich die osmotische Konzentration einer wässrigen Lösung (ausgedrückt in Milli-Mol), wenn man ihre Gefrierpunkt-Erniedrigung durch 0,00185 dividiert. Freilich sind diese Angaben, streng genommen, nicht direkt mit den üblichen analytischen Angaben vergleichbar, denn sie beziehen sich auf Milli-Mol in 1 Kilogramm Lösungsmittel (»Raoultsche Konzentration«), während die Analyse Milli-Mol in 1 Kilogramm Lösung angibt, und hieraus mit Hilfe des spezifischen Gewichtes nur auf Milli-Mol in 1 Liter Lösung (»Arrheniussche Konzentration«) umgerechnet werden kann. Für so verdünnte Salzlösungen, wie das vorliegende Mineralwasser, sind die Unterschiede zwischen beiden Konzentrationsangaben so gering, dass eine Umrechnung von der einen auf die andere, für welche Abegg eine Formel angegeben hat, unterbleiben kann.

Die osmotische Konzentration der im Wasser des Wiesbadener Kochbrunnens gelösten Stoffe findet man aus $\Delta = -0{,}491^0$ C. zu

$$\frac{-0{,}491}{-0{,}00185} = \mathbf{265{,}41 \text{ Milli-Mol in 1 Liter.}}$$

An Bestandteilen, die einer praktisch in Betracht kommenden Dissoziation nicht fähig sind, sind im Kochbrunnenwasser enthalten: Borsäure, Kieselsäure, Titansäure, freies Kohlendioxyd, Stickstoff, Sauerstoff, und zwar beträgt die Summe dieser Substanzen — wie die Tabelle

1) Therapeutische Monatshefte **13**, 577. 1899.

auf S. 51 ergibt — 8,46 Milli-Mol in 1 Kilogramm, folglich unter Berücksichtigung des spezifischen Gewichtes (S. 34), 8,51 Milli-Mol in 1 Liter.

Zieht man diesen Betrag von der eben berechneten osmotischen Gesamt-Konzentration (265,41 Milli-Mol) ab, so findet man die osmotische Konzentration der **Elektrolyte** im Mineralwasser, d. h. die Summe der Ionen und der ungespaltenen Anteile = **256,9 Milli-Mol** in 1 Liter.

Wir benutzen dieses Ergebnis, ebenso wie das bei der Leitfähigkeitsbestimmung gefundene, zur Ermittlung des mittleren Dissoziationsgrades der im Wasser des Kochbrunnens enthaltenen Elektrolyte und bedienen uns hierbei desselben Verfahrens, das wir in unserer Abhandlung über die Pyrmonter Salztrinkquelle[1]) entwickelt haben.

Versteht man mit van 't Hoff unter dem Dissoziationskoeffizienten i die Summe der ungespaltenen Moleküle + Ionen, welche infolge der Dissoziation aus 1 *g*-Molekül Salz hervorgehen, bezeichnet man ferner mit k die Anzahl der Ionen, in welche das Molekül sich zu spalten vermag und schliesslich mit α den Dissoziationsgrad, so ist

$$i = 1 + (k - 1)\,\alpha.$$

Multipliziert man i mit der molaren (= *g*-Molekül-) Konzentration (bezogen auf 1 Liter), so erhält man offenbar die osmotische Konzentration der Lösung.

Bezeichnet man die molare Konzentration mit C_m, die osmotische Konzentration mit C_o, so ist

$$C_o = C_m\,[1 + (k - 1)\,\alpha]$$

und folglich

$$\alpha = \frac{C_o - C_m}{C_m\,(k - 1)}.$$

Für C_o haben wir eben den Wert 256,9 Milli-Mol abgeleitet; es handelt sich also nur noch darum, C_m und k zu ermitteln, dann ist die gestellte Aufgabe der Berechnung von α gelöst.

---

[1]) E. Hintz und L. Grünhut. Chemische und physikalisch-chemische Untersuchung der Salztrinkquelle zu Bad Pyrmont. S. 30. Wiesbaden. C. W. Kreidels Verlag. 1905.

Aus der Tabelle auf S. 51 ergibt sich folgende summarische Zusammensetzung des Mineralwassers:

Einwertige Kationen ($Ka^{\cdot}$) . .	120,2	Milli-Mol in	1 *kg*
Zweiwertige Kationen ($Ka^{\cdot\cdot}$) .	10,898	« «	« 1 «
Einwertige Anionen (An') . .	140,6	« «	« 1 «
Zweiwertige Anionen (An'') . .	0,6513	« «	« 1 «

Nimmt man an, dass vor der Dissoziation alle zweiwertigen Anionen mit einwertigen Kationen zu Salzen verbunden waren, während die einwertigen Anionen mit dem Rest der einwertigen und mit den zweiwertigen Kationen vereinigt waren, so ergibt sich folgende Gruppierung:

$$0{,}6513\ An'' + 2 \times 0{,}6513\ Ka^{\cdot} = 0{,}6513 \text{ Milli-Mol Salze}$$
$$118{,}9\ An' + 118{,}9\ Ka^{\cdot} = 118{,}9 \quad « \quad « \quad «$$
$$2 \times 10{,}9\ An' + 10{,}898\ Ka^{\cdot\cdot} = 10{,}898 \quad « \quad « \quad «$$

130,4 Milli-Mol in 1 *kg*.

Hiernach enthielte 1 Kilogramm Mineralwasser 130,4 Milli-Mol Elektrolyte. Aus diesen würden aber, wie S. 51 lehrt, bei vollständiger Dissoziation 272,3 Milli-Mol Ionen hervorgehen. Folglich ist im Mittel

$$k = \frac{272{,}3}{130{,}4} = 2{,}0882.$$

Ferner findet man durch Multiplikation des eben erhaltenen Wertes 130,4 mit dem spezifischen Gewicht des Mineralwassers die molare Konzentration der Elektrolyte in 1 Liter (C_m) zu 131,1 Milli-Mol.

Mithin ergibt sich aus obiger Formel

$$a = 0{,}882.$$

Macht man an Stelle der obigen Voraussetzung die entgegengesetzte, es seien in erster Linie die zweiwertigen Anionen ursprünglich mit zweiwertigen Kationen zu Salzen verbunden gewesen, und führt im übrigen die Rechnung in gleicher Weise durch, so gelangt man für den Dissoziationsgrad zu dem Werte

$$a = 0{,}881.$$

Vergleicht man diesen Wert mit dem zuvor abgeleiteten, so erkennt man, dass die gemachten Annahmen über die ursprünglich vorhanden gewesenen Salze auf das Resultat keinen merklichen Einfluss ausüben. Da die Voraussetzungen, welche der Rechnung zu Grunde gelegt wurden,

offenbar die beiden extremen Möglichkeiten darstellen, so wird man den Mittelwert

$$a = 0{,}882$$

als Ergebnis der auf diesem Wege durchgeführten Berechnung des Dissoziationsgrades ansehen dürfen.

Dieser Wert weicht bedeutend von jenem ab, den wir oben (S. 60) aus der elektrischen Leitfähigkeit berechneten, und der nur 0,801 betrug. Die absolute Differenz ist = 0,081, und sie beträgt **10,1** Prozent des Wertes, der sich aus der Leitfähigkeit ergab.

Diese Abweichung ist zweifellos zu gross, um auf die unvermeidlichen Fehlerquellen der angewandten Untersuchungsmethoden, insbesondere der Gefrierpunktbestimmung, zurückgeführt werden zu können. Ähnliche Differenzen gleichen Vorzeichens haben wir früher bei unserer Untersuchung der Pyrmonter Salztrinkquelle [1]), der Birresborner Lindenquelle [2]), des Sinziger Fontinalis-Sprudels [3]) und der Orber Martinusquelle [4]) aufgefunden. Dort wiesen wir darauf hin, dass dieses Resultat einerseits mit demjenigen in Einklang steht, das E. H. Loomis und andere Autoren durch Präzisionsmessungen an reinen Salzlösungen feststellen konnten, wie es andererseits auch zu den Ergebnissen in Beziehung zu bringen ist, die H. C. Jones und seine Schüler an gemischten Salzlösungen gewannen. Für die Deutung ist sowohl Hydratbildung als auch die Bildung komplexer Ionen (Doppelsalzbildung) heranzuziehen.

---

1) E. Hintz und L. Grünhut. Chemische und physikalisch-chemische Untersuchung der Salztrinkquelle zu Bad Pyrmont. Wiesbaden. C. W. Kreidels Verlag 1905, S. 31 ff.

2) E. Hintz und L. Grünhut. Chemische und physikalisch-chemische Untersuchung der Lindenquelle zu Birresborn in der Eifel. Nebst Untersuchungen über deren Radioaktivität. Wiesbaden. C. W. Kreidels Verlag 1906, S. 32.

3) E. Hintz und L. Grünhut. Chemische und physikalisch-chemische Untersuchung des Fontinalis-Sprudels zu Sinzig am Rhein. Wiesbaden. C. W. Kreidels Verlag 1906, S. 34.

4) E. Hintz und L. Grünhut. Chemische und physikalisch-chemische Untersuchung der Martinusquelle zu Orb. Wiesbaden. C. W. Kreidels Verlag 1907, S. 33.

D. Untersuchungen über die Radioaktivität des Kochbrunnens.

Untersuchungen über die Radioaktivität der Wiesbadener Thermalquellen sind bereits von A. Schmidt[1]) und insbesondere von F. Henrich[2]) angestellt und ausführlich veröffentlicht worden. Wir verweisen auf die schönen Arbeiten der genannten Autoren, die wir in keiner Weise zu überbieten vermochten, und teilen unsere eigenen Messungsreihen hier lediglich als einen weiteren Beitrag zur Ergänzung des experimentellen Materials mit.

Zur Prüfung des Mineralwassers bedienten wir uns des von F. Himstedt[3]) herrührenden und u. a. auch von F. Henrich und von A. Schmidt benutzten Verfahrens; die zur eigentlichen Messung verwendeten Apparate waren die von J. Elster und H. Geitel[4]) angegebenen, die wir von der Firma Günther & Tegetmeyer in Braunschweig in vorzüglicher Ausführung bezogen hatten.

Ein Aluminiumblatt-Elektroskop mit aufgesetztem zylindrischen Zerstreuungskörper steht isoliert auf einer ebenen Metallgrundplatte und ist von einer auf die Grundplatte luftdicht aufgeschliffenen, zylindrischen Metallglocke überdeckt. Diese Glocke ist mit zwei durch Hähne verschliessbaren Ansatzrohren und ferner mit zwei diametral sich gegenüberstehenden Glasfenstern versehen, welch letztere die Ablesung des Elektroskops ermöglichen. Der Rauminhalt der Glocke unseres Instrumentes betrug 6 Liter.

Man beschickt die Glocke zuerst mit Hilfe einer Pumpe mit Zimmerluft, die man zuvor ein Kalziumchloridrohr passieren lässt. Darauf gibt man dem Zerstreuungskörper des Elektroskops mit Hilfe

---

1) Programm des kgl. Realgymnasiums zu Wiesbaden über das Schuljahr 1904. Wiesbaden 1905.

2) Zeitschrift für angewandte Chemie **17**, 1757. 1904; **18**, 1011. 1905; **20**. 49 u. 272. 1907. — Chemiker-Zeitung **30**, 220. 1906. — Monatshefte für Chemie **26**, 149. 1905; **27**, 1259. 1906. — Jahrbücher des nassauischen Vereins für Naturkunde **58**, 87. 1905.

3) Berichte d. naturforschenden Gesellsch. zu Freiburg i. Br. **13**, 101. 1903; **14**, 181. 1904. — Auch Drudes Annalen **12**, 107. 1903; **13**, 573. 1904.

4) Zeitschr. f. Instrumentenkunde **24**. 193. 1904.

einer Zambonischen Säule eine Ladung von etwa 200 Volt und beobachtet nun viertelstündlich den Spannungsabfall, den das Elektroskop anzeigt. Man erhält so als Ergebnis dieser sogenannten »Vorprobe« den Spannungsabfall, den die Luft des Arbeitsraumes pro Stunde herbeiführt.

Zur Bestimmung der »Aktivität des Mineralwassers« wählt man folgende Vorrichtung. An den einen Hahn der eben erwähnten Metallglocke schaltet man eine mit zwei Ventilen versehene, in einer Richtung als Saugpumpe, in der anderen als Druckpumpe wirkende Luftpumpe an. Auf sie folgt ein Kalziumchloridrohr, dann eine Wulfsche Flasche, ihr schliesst sich ein System von Natronkalk- und Kalziumchloridrohren an, auf welche alsdann ein geerdetes mit Messingdrahtnetzscheiben gefülltes Messingrohr (behufs Wegnahme der »Wasserfallelektrizität«) folgt. Dieses war dann seinerseits an den zweiten Hahn der Metallglocke des Elster und Geitelschen Apparates angeschlossen.

Der Rauminhalt dieses ganzen Apparatenkreises, einschliesslich der Metallglocke, betrug 7,23 Liter, und es wurden in die Wulfsche Flasche 362 *cc* frisch entnommenes Wasser des Kochbrunnens, entsprechend $^1/_{20}$ des Luftvolumens, verbracht. Setzte man nun die Luftpumpe in Tätigkeit, so wurde Luft aus der Glocke im Kreisprozess durch das Wasser hindurchgepresst, getrocknet und wieder in die Glocke zurückgesaugt. Dieser Kreislauf der Luft wurde so lange fortgesetzt, bis man sicher sein konnte, dass die Zahl der Pumpenstösse ausgereicht hatte, das gesamte Luftvolumen im viermaligen Umtrieb durch das Wasser hindurchzuschicken. Auch jetzt wurde wieder das Elektroskop geladen und der Spannungsabfall von Viertelstunde zu Viertelstunde gemessen. Ein Plus an stündlichem Spannungsabfall, das sich gegenüber der Vorprobe ergibt, ist der Beweis für die Gegenwart radioaktiver Emanation und zugleich das Maſs der Aktivität des Mineralwassers.

Es zeigt sich — wie namentlich Schmidt näher ausführt — bei derartigen Versuchen häufig, dass der Spannungsabfall während der ersten 10 bis 60 Minuten vom Beginn des Versuchs an zu schwanken pflegt und dann erst für eine Zeit lang innerhalb gleicher Zeitintervalle konstant wird. Man erhält dann also verschiedene Resultate, je nachdem man die Aktivität nach dem Spannungsabfall in der ersten Stunde oder nach demjenigen in der Stunde bemisst, die vom Beginn

der Konstanz an zählt. Schmidt bezeichnet diese beiden Werte mit A und A_k. Bei unserer Untersuchung des Kochbrunnenwassers erwiesen sie sich als übereinstimmend.

Im folgenden sind die Ergebnisse einer solchen Versuchsreihe mitgeteilt, die wir am 20. März 1907 an unmittelbar zuvor frisch entnommenem Wasser des Wiesbadener Kochbrunnens anstellten. Wir bezeichnen hierbei mit Δs den Spannungsabfall zwischen je zwei aufeinanderfolgenden Beobachtungsterminen, mit Δ_{60} den Spannungsabfall während einer Stunde. Die Zahlenwerte beziehen sich auf Volt.

Zeit in Minuten:	15	30	45	60	75
Vorprobe:					
Δs	-	2,4		2,4	—
Δ_{60}	—	—	—	4,8	—
Wasserprobe:					
Δs	4,4	4,3	4,2	4,4	3,9
Δ_{60}		—	—	17,3	—

$$A = A_k = 17,3 - 4,8 = \mathbf{12,5\ Volt.}$$

An einer am 20. März 1907 dem Kochbrunnen entnommenen Wasserprobe, die in verstopfter Flasche aufbewahrt wurde, gewannen wir zwei Tage später folgendes Messungsresultat:

Zeit in Minuten:	15	30	45	60
Vorprobe:				
Δs	1,3	1,3	1,3	—
Δ_{60}	—	—	—	5,2 [1]
Wasserprobe:				
Δs	2,0	2,0	2,0	2,0
Δ_{60}	—	—	—	8,0

$$A' = A'_k = 8,0 - 5,2 = \mathbf{2,8\ Volt.}$$

Nach Frau Curie[2]) sinkt die Intensität der vom Radium bedingten Strahlung im geschlossenen Gefäss in vier Tagen auf die Hälfte.

[1]) Durch Extrapolation bestimmt.

[2]) Untersuchungen über die radioaktiven Substanzen. Deutsch von W. Kaufmann. Braunschweig 1904, S. 99.

Die Lebensdauer anderer radioaktiver Strahlungen ist ausserordentlich viel geringer. Im vorliegenden Falle war die Intensität der Strahlung bereits nach 2 Tagen auf weniger als den vierten Teil herabgesunken. Hieraus geht hervor, dass die im Wiesbadener Kochbrunnen enthaltene radioaktive Emanation nicht ausschliesslich durch Radium hervorgebracht worden sein kann.

Die radioaktive Emanation liess sich, wesentlich deutlicher als im Wasser selbst, in den dem Kochbrunnen freiwillig entweichenden Gasen nachweisen.

Aus der oben beschriebenen, 6 Liter fassenden Glocke des Elster-Geitelschen Apparates, die mit kalziumchloridtrockener Luft gefüllt war, wurden — nach Anstellung der Vorprobe — 60 *cc* Luft mittels Aspirators abgesaugt. An deren Stelle drückten wir alsdann aus einem Gasometer, unter vorheriger Durchleitung durch Kalziumchloridrohre, 60 *cc* frisch entnommene Quellengase des Kochbrunnens in die Glocke hinein, und führten nunmehr die Bestimmung des Spannungsabfalls (»Gasprobe«) aus. Die Ergebnisse sind:

Zeit in Minuten:	15	30	45	60	75	90
Vorprobe:						
Δ_S	2.4	2.3	—	1.6	—	1,2
Δ_{60}	—	—	—	—	—	2,8
Gasprobe:						
Δ_S	32.2	31.9	50,1	48.6	51.5	47.1
Δ_{60}	—	—	—	162,8	—	197,3

$A = 162.8 - 2.8 =$ **160,0 Volt**

$A_k = 197,3 - 2.8 =$ **194,5 Volt.**

E. Charakter des Wiesbadener Kochbrunnens und Vergleichung der neuen Analyse desselben mit früheren Analysen.

Die Summe der gelösten festen Bestandteile beträgt beim Kochbrunnen 8,6 *g* in 1 *kg*, wobei Chlor- und Natrium-Ionen ganz erheblich vorwalten. Deshalb, sowie mit Rücksicht auf die hohe Temperatur (65,7° C.), ist der Kochbrunnem als eine heisse einfache Kochsalzquelle zu bezeichnen. Bemerkenswert ist der hohe Gehalt an Lithium-Ion (3,8 *mg* in 1 *kg*).

Von dem Wasser des Wiesbadener Kochbrunnens sind bereits wiederholt Analysen ausgeführt worden und zwar 1822 und 1838 von Kastner[1]), 1839 von W. Jung, 1847 von L. Figuier und L. Mialhe[2]), sowie auch von Fr. Lade[3]) und endlich 1849 und 1885 von R. Fresenius.[4]) Von diesen Analysen entsprechen wohl nur diejenigen von Fr. Lade und von R. Fresenius den Anforderungen, die man in Beziehung auf Wahl der benutzten Methoden und Sorgfalt der Ausführung heute zu stellen berechtigt ist; wir vergleichen daher nur diese drei Analysen, die wir aus den von den Verfassern mitgeteilten Originalzahlen neu berechnet haben, im folgenden mit unserer neuen.

Die hierzu dienende Zusammenstellung erfolgte aus praktischen Gründen in zweierlei Gestalt. Sämtliche Analysen sind zunächst in der gleichen Art, wie es auf S. 51 geschehen ist, in der im Deutschen Bäderbuch durchgeführten Weise auf Ionen berechnet, jedoch sind nur die Werte aufgenommen, die den Gehalt eines Kilogrammes Mineralwasser in Grammen ausdrücken. Die Milli-Mol- und Milligrammäquivalent-Werte sind fortgelassen, da sie für die hier angestrebte Vergleichung entbehrlich sind. Dieser Tabelle ist eine zweite hinzugefügt, in welcher dieselben Analysen auf Salze berechnet sind, und zwar in der Form der im Deutschen Bäderbuch vorhandenen Salztabellen, also entsprechend unserer Tabelle auf S. 52. Die Aufnahme dieser zweiten Tabelle geschah, um

[1]) Pharmazeutisches Zentralblatt **12**, 391. 1841.

[2]) Journ. pharm. chim. [3 sér] **13**, 401. 1847.

[3]) Liebigs Annalen der Chemie **66**, 170. 1848.

[4]) Jahrbücher des nassauischen Vereins für Naturkunde **6**. 145. 1850 **39**. 1. 1886.

den ärztlichen Lesern den Übergang zu der neuen, auf die Ionentheorie aufgebauten Darstellungsform zu erleichtern.

Als Ergebnis der Vergleichung zeigt sich, wie insbesondere Tabelle I (Ionentabelle) erkennen lässt, eine weitgehende Übereinstimmung, auf Grund deren man behaupten kann, dass nachgewiesenermafsen die Zusammensetzung des Wiesbadener Kochbrunnens in den letzten 60 Jahren praktisch unverändert dieselbe geblieben ist. Wo sich Abweichungen der Ergebnisse der verschiedenen Analysen bemerklich machen, liegen sie doch noch innerhalb der Fehlergrenzen analytisch-chemischer Arbeit. Dies gilt auch für die etwas grösseren Differenzen, wie sie die Lithiumbestimmung von 1849 gegenüber den beiden späteren, und die ältere Borsäurebestimmung gegenüber unserer heutigen aufweisen; die höheren Werte, die jetzt gefunden wurden, sind ausschliesslich durch die Vervollkommung der analytischen Untersuchungsmethoden bedingt. Endlich muss noch darauf hingewiesen werden, dass, lediglich aus demselben Grunde der zunehmenden Schärfe der analytischen Methoden, einige Bestandteile, die sich nur in kleineren Mengen finden und in den älteren Analysen nicht mit Zahlenwerten aufgeführt sind, jetzt quantitativ bestimmt werden konnten. Der gleiche Umstand veranlasst auch die vielleicht auffälligste Differenz, nämlich die merklich höheren Werte für Kalzium-Ion in den Analysen von 1847 und 1849. In beiden ist in der Zahl für Kalzium-Ion noch der Gehalt an Strontium-Ion mit einbegriffen, der später gesondert bestimmt und verrechnet werden konnte.

Auch die Salztabelle (Tabelle II) lässt die Übereinstimmung sehr schön erkennen, doch eignet sie sich schon nicht mehr so gut für derartige Vergleichungen, weil kleine Verschiedenheiten — unter Umständen z. B. bereits die Berücksichtigung der früher nicht quantitativ bestimmten Nebenbestandteile — Verschiebungen veranlassen und scheinbare Unterschiede vortäuschen, die tatsächlich gar nicht bestehen.

Tabelle I.

Vergleichung verschiedener Analysen des Wiesbadener Kochbrunnens.

(Ionentabelle.)

Analytiker	Fr. Lade	R. Fresenius	R. Fresenius	E. Hintz u. L. Grünhut
Jahr der Ausführung	1847	1849	1885	1904
In 1 *kg* des Mineralwassers sind enthalten Gramm:				
Kationen.				
Kalium-Ion ($K^{\cdot}$)	0,09465	0,07707	0,09572	0.09657
Natrium-Ion ($Na^{\cdot}$)	2,731	2,713	2,692	2.691
Lithium-Ion ($Li^{\cdot}$)	—	0,000094	0,003822	0,003758
Ammonium-Ion ($NH_4^{\cdot}$) . .	—	0.005652	0.005838	0.006304
Kalzium-Ion ($Ca^{\cdot\cdot}$) . . .	0.3644	0,3643	0,3337	0,3462
Strontium-Ion ($Sr^{\cdot\cdot}$) . . .	—	—	0,01046	0,01248
Baryum-Ion ($Ba^{\cdot\cdot}$)	—	—	0,000749	0,000669
Magnesium-Ion ($Mg^{\cdot\cdot}$) . .	0.05239	0,05562	0,05134	0,04984
Ferro-Ion ($Fe^{\cdot\cdot}$)	0,003778	0.002701	0,003226	0,003317
Mangano-Ion ($Mn^{\cdot\cdot}$) . . .	—	0,000288	0,000427	0,000582
Aluminium-Ion ($Al^{\cdot\cdot\cdot}$) . .	—	0,000121	—	—
Anionen.				
Nitrat-Ion (NO_3')	—	—	—	0.001824
Chlor-Ion (Cl')	4,675	4,669	4,657	4,656
Brom-Ion (Br')	0,007301	0,003065	0,003377	0,003375
Jod-Ion (J')	—	—	0.000014	0,000017
Sulfat-Ion (SO_4'')	0,06615	0.06354	0,06307	0.06242
Hydrophosphat-Ion (HPO_4'')	—	0,000246	0,000018	0,000026
Hydroarsenat-Ion ($HAsO_4''$) .	—	0,000120	0.000184	0,000168
Hydrokarbonat-Ion (HCO_3') .	0.6205	0,596	0.525	0,562
	8.615	8.551	8,446	8,497
Borsäure (meta) (HBO_2) . .	—	—	0,000726	0,004201
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,08088	0,07814	0,08142	0,08568
Titansäure (meta) (H_2TiO_3)	—	—	—	0,000008
	8,696	8.629	8,528	8,586
Freies Kohlendioxyd (CO_2) .	0,2446	0,270	0.297	0,309
Freier Stickstoff (N_2) . . .	—	0,00366	—	0,00582
Freier Sauerstoff (O_2) . .	—	—	—	0,00140
	8,941	8.903	8.825	8,903

Tabelle II.

Vergleichung verschiedener Analysen des Wiesbadener Kochbrunnens.

(Salztabelle.)

Analytiker	**Fr. Lade**	**R. Fresenius**	**R. Fresenius**	**E. Hintz u. L. Grünhut**
Jahr der Ausführung	1847	1849	1885	1904
Das Mineralwasser gleicht in Beziehung auf die quantitativ bestimmten Bestandteile einer Lösung, welche in 1 *kg* enthält Gramm:				
Kaliumnitrat (KNO_3) . . .	—	—	—	0,002975
Kaliumchlorid (KCl) . . .	0,1804	0,1469	0,1824	0,1818
Natriumchlorid ($NaCl$) . .	6,927	6,882	6,829	6,829
Natriumbromid ($NaBr$) . .	0,009405	0,003948	0,004351	0,004347
Natriumjodid (NaJ) . . .	—	—	0,000016	0,000021
Lithiumchlorid ($LiCl$) . .	—	0,000568	0.02310	0,02271
Ammoniumchlorid (NH_4Cl) .	—	0.01674	0,01729	0,01867
Kalziumchlorid ($CaCl_2$) . .	0.6138	0,6527	0,6277	0,6260
Kalziumsulfat ($CaSO_4$) . .	0.09377	0,08951	0,08940	0,08848
Kalziumhydrophosphat ($CaHPO_4$)	—	—	0.000025	0,000037
Kalziumhydroarsenat ($CaHAsO_4$)	—	0,000155	0,000237	0,000216
Kalziumhydrokarbonat [$Ca(HCO_3)_2$]	0,4648	0.4128	0,3256	0,379
Strontiumhydrokarbonat [$Sr(HCO_3)_2$]	—	—	0,02503	0.02986
Barymhydrokarbonat [$Ba(HCO_3)_2$]	—	—	0.001414	0.001262
Magnesiumhydrokarbonat [$Mg(HCO_3)_2$]	0.3148	0,3342	0.3085	0.2995
Ferrohydrokarbonat [$Fe(HCO_3)_2$]	0,01202	0.008597	0,01027	0,01056
Manganohydrokarbonat [$Mn(HCO_3)_2$]	—	0.000926	0,001376	0,001874
Aluminiumhydrophosphat [$Al_2(HPO_4)_3$]	—	0,000292	—	—
Aluminiumsulfat [$Al_2(SO_4)_3$]	—	0,000472	—	—
Borsäure (meta) (HBO_2) .	—	—	0,000726	0,004201
Kieselsäure (meta) (H_2SiO_3)	0,08088	0,07814	0,08142	0.08568
Titansäure (meta) (H_2TiO_3)	—	—	—	0.000008
	8.697	8,628	8.528	8.586
Freies Kohlendioxyd (CO_2) .	0.2446	0,270	0.297	0,309
Freien Stickstoff (N_2) . .	—	0,00366	—	0.00582
Freien Sauerstoff (O_2) . .	—	—	—	0,00140
	8,941	8,902	8,825	8.902

Beschreibung neuer und Besprechung weniger bekannter exotischer Geometriden.

Von

Dr. Bastelberger, Würzburg.

Durch andauerndes Kranksein verhindert, kann ich erst jetzt die nachstehende kleine Bearbeitung, die in einzelnen Teilen schon seit Jahren lagert, der Öffentlichkeit übergeben.

Fast alle neubeschriebenen Tiere haben den Herren Warren und Prout in London, denen ich für ihre Bemühungen an dieser Stelle bestens danke, vorgelegen zur Vergleichung mit den Beständen der Sammlung des Britischen Museums und jener des Hr. W. Rothschild in Tring, sodass ich wohl alles aufgeboten zu haben glaube, um die Schaffung neuer Synonyme, an denen ja gerade die exotischen Geometriden mit ihrer zerstreuten und verwirrten Literatur und ihren oft ganz ungenügenden Beschreibungen so schon grossen Überfluss haben, möglichst zu vermeiden.

1. **Dysphania conspicua** spec. nov.

gehört zu den Arten mit gelber Grundfarbe der Vorder- und Hinterflügel.

Grösse 66 mm.

Die Art fällt sofort durch den eigentümlichen Schnitt der Hinterflügel auf, der an ares-electra erinnert; diese Hinterflügel nahezu viereckig geformt, sind mit ihrem Saum an Rippe 7 fast rechtwinkelig gebrochen, laufen dann beinahe ganz gerade hinter bis zu Rippe 3, wo sie wieder eine, aber mehr gerundete, Ecke zeigen, sodass die Form des Hinterflügels ganz bedeutend von jener mehr rundlichen der anderen Arten dieser Gruppe (militaris Linn.; suprepleta Walker; plena Walker; longimacula Warr. usw.) abweicht.

Die Zeichnung steht der von subrepleta Wlk. am nächsten, unterscheidet sich aber sofort von ihr und jener der verwandten Arten durch den ganz eigentümlichen Verlauf der schwarzen gezackten Wellenbinde der Hinterflügel. Bei allen anderen Arten ist diese so gelagert, dass sie etwa in der Mitte zwischen dem Mittelpunkt nebst dem von diesem aus nach dem Innenrand zu laufenden schwarzen Schattenfleck und der längs des hinteren Teiles des Aussenrandes stehenden Punktreihe sich befindet, sodass sie frei in der sie umgebenden gelben Grundfarbe steht. Bei conspisua dagegen ist diese Wellenbinde soweit wurzelwärts gerückt, dass sie mit dem Mittelpunkt, der, mit dem oben erwähnten Schattenfleck zusammenhängend, eine breite Querbinde darstellt, an mehreren Stellen direkt zusammenhängt, sodass zwischen beiden schwarzen Binden nur kleine längliche gelbe Querfleckchen stehen. Auf der Unterseite der Hinterflügel ist diese Zeichnung die gleiche, nur sind hier diese schwarzen Flecken noch breiter und intensiver wie oben, sodass das ganze fast wie eine einzige von kleinen gelben Fleckchen unterbrochene schwarze dicke Mittelbinde aussieht.

Weiters ist die Zeichnung der Hinterflügel von der der subrepleta dadurch verschieden, dass von den dort vorhandenen grossen schwarzen Randpunkten die vorderen fünf zu einer breiten schwarzen Randbinde verschmolzen sind; zwischen Rippe 5 und 6 steht in derselben ein kleiner gelber Punkt.

Die Vorderflügelzeichnung ist auch jener der subrepleta ähnlich, unterscheidet sich aber weiter dadurch, dass der gleich ausserhalb der Mitte am Kostalrand stehende hyaline Fleck durch einen ähnlichen Längsstrich ersetzt ist und dass der in der Mitte des gelben Wurzelfeldes vom Kostalrand schräg nach hinten und aussen ziehende schwarze Strich nicht wie bei subrepleta in einen deutlichen schwarzen Fleck endet, sondern stärker geschweift in eine Spitze ausläuft.

Kopf, Thorax, Leib, Fühler und Beine ähnlich der subrepleta.

1 ♀ »Khasia Hills« in meiner Sammlung.

2. **Dysphania sodalis Moore, subrepleta Wlk. und excubitor Moore.**

Über die systematische Stellung dieser Formen herrscht unter den Autoren noch keine rechte Klarheit.

Hampson stellt sodalis als Synonym zu militaris Linn. (cf. Hampson Moths of Ind. III, 468), während Swinhoe sie in

seinem Cat. of East Lep. Het. Oxf. II. 380 unter subrepleta Wlk. einreiht.

Wenn man grössere Reihen von militaris, sodalis und subrepleta durchmustert, so findet man, dass sich neben anderen weniger augenfälligen Momenten ein recht charakteristisches Unterscheidungszeichen für diese Formen findet, das diese sowohl in ihren Stammformen, als auch in ihren Varietäten und Aberrationen genügend trennt. Es ist dies das Verhalten der drei kleinen schwarzen Wurzelbinden der Vorderflügel.

Während diese bei militaris aus grösseren und kleineren schwarzen Fleckchen bestehen, die fast immer getrennt neben einander gelagert sind und auch in den selteneren Fällen, wo sie sich aneinander anlagern und dann etwas zusammenzufliessen beginnen, immer noch durch die knotige Form des so entstandenen Striches ihre frühere Form deutlich erkennen lassen, sind sie bei sodalis und noch stärker bei subrepleta richtige glatte Striche; ausserdem unterscheiden sich diese Formen noch weiter dadurch, dass die obere und untere Wurzelbinde der Vorderflügel bei der subrepleta Wlk. mit ihren auswärts gerichteten Enden zusammenstossen und so einen deutlichen Winkel bilden, während bei sodalis meist zwischen den Enden dieser kleinen Binden ein grösserer Zwischenraum gelber Grundfarbe bleibt. Bei militaris lösen sich wie gesagt diese Binden in einzelne Punkte auf, die mehr in einem Bogen um die kleine Mittelbinde herumziehen.

An diesem Verhältnis lässt sich, wenigstens nach dem mir bisher zu Gesicht gekommenen Material, sofort entscheiden, zu welcher Form ein etwa sonst aberriertes Tier gehört.

Die Ur-Beschreibungen der genannten Formen erwähnen auch ganz richtig diese Verhältnisse, ohne aber den Wert zu betonen; auch die Abbildungen (Cramer, Guenée, Butler usw.) zeigen deutlich die geschilderten Zeichnungen.

Wenn wir nun unter diesen Gesichtspunkten Exemplare von excubitor Moore untersuchen und seine recht gute Beschreibung vergleichen, dann kann es nicht zweifelhaft sein, dass excubitor Moore nicht zu militaris zu ziehen ist, wie Hampson Moth. of Ind. III, 468, tut, sondern eine der sodalis nahestehende Form darstellt. Die Form der oben genannten Wurzelbinden, die auch Moore in seiner Beschreibung (Pr. z. s. 1878. p. 846) anführt, ist identisch mit jener bei sodalis und auch die übrigen Zeichnungen, sowie die Flügelform (»the more

angular outer margin of hind wing« l. c. usw.) beider stimmen so überein, dass an der Zusammengehörigkeit kein Zweifel bestehen kann.

Mit militaris L. hat excubitor Moore viel weniger gemein; auch der Grössenunterschied spricht gegen eine Vereinigung, während excubitor ganz allmählich in seiner Grösse in sodalis übergeht. Mein kleinstes Exemplar von excubitor aus »Waran Valley Burma« stammend, misst nur 55 mm Flügelspannung, mein grösstes aus Sikkim 58 mm, während mein kleinster sodalis nur 62 mm zeigt; es kann also eigentlich gar keine genaue Grenze zwischen beiden Formen gezogen werden.

Was dann die systematische Stellung der sodalis Moore betrifft, so kann sie jedenfalls nicht mit militaris Linn. vereinigt werden: dagegen spricht Grösse, Form und Zeichnung. Anders steht es mit subrepleta. Mit dieser stimmt sie in den wesentlichen Merkmalen überein, und wenn sich auch typische Exemplare der subrepleta durch die dunkelorangegelbe Grundfarbe, durch die zu einem Winkel vereinigten Wurzelbinden der Vorderflügel und die breite Zickzackbinde der Hinterflügel von sodalis unterscheiden, so kommen doch Stücke vor, die Übergänge darstellen, sodass ich nicht glaube, dass man eine Trennung in zwei Arten vornehmen kann.

Ich formuliere also die systematische Stellung dieser drei Formen in folgender Weise: Dysphania subrepleta Walker die dunkle breitbänderige Form mit var a. sodalis Moore die blassgelbe Form mit den schmalen Binden und var b. excubitor Moore eine kleine blasse, schmalbindige (Gebirgs?)-Zwergform.

3. **Dysphania militaris L.** ab. nov. **nigromarginata** m.

Unterscheidet sich von der Stammart dadurch, dass der ganze Aussenrand der Hinterflügel eine breite tiefschwarze Randbinde trägt, die am Vorderrand beginnend nach hinten bis über Rippe 2 hinausläuft, nach innen zu buchtig gegen das gelbe Mittelfeld zu abgegrenzt ist und am Vorderwinkel ein an der Rippe 2 zwei innen und aussen von derselben stehende gelbe Pünktchen trägt.

Die Form ist dadurch auffallend, dass sie durch diese Randbinde gewissermafsen einen Übergang zu bellona Wlk. darstellt, bei der man ja an den meisten Exemplaren auch noch die dunkleren Militaris-Binden durch die breite rauchig grauschwarze Randbinde durchscheinen sieht.

1 ♂ Siam, Bangkok Januar 1901 Fruhstorfer in m. Sammlung.

4. **Dysphania semiflava** Warren.

Wie ich bereits in der Stett. ent. Zeit. 1905, pag. 219 ausführte, hatte ich schon damals die Vermutung, dass diese von Warren in den Novitates zool. vol. II, pag. 87 aufgestellte Art identisch mit der von Weymer bereits früher als D. ares und electra (cf. Stett. ent. Zeit 1885, pag. 279 u. 281) beschriebenen Form sei. Diese Vermutung ist nun inzwischen vom Autor der semiflava selbst bestätigt worden. D. semiflava ist also synonym zu ares-electra.

5. **Conolophia Püngeleri** spec. nov.

Flügelform wie die Type des Genus: C. conscitaria Wlk. Vorder- und Hinterflügel rotbraun.

Aus der Vorderflügelspitze läuft ein rostroter, nach innen heller angelegter Streifen über den ganzen Flügel weg bis zu $^2/_3$ des Hinterrandes. Gleich von der Flügelspitze aus zieht er in einem kleinen Bogen nach innen und läuft dann erst fast ganz gerade nach hinten.

Nach auswärts von diesem rostroten Streifen steht zwischen Rippe 1 und 2 ein grosser schwarzer, etwas nierenförmig gestalteter Fleck.

In dem Raum zwischen dem roten Streifen und der ganz feinen, mit kleinen Punkten zwischen den Rippen besetzten Aussenrandlinie stehen zerstreut kleine dunkle Strichelchen, die auch noch innerhalb des Streifens sich besonders auf den Kostalteil des Flügels fortsetzen

Hinterflügel wie die Vorderflügel, nur ist die Fortsetzung des rostroten Streifens derselben hier dunkler, mehr schwarzbraun und läuft parallel dem Aussenrand bogenförmig vom Vorder- zum Hinterrand. Auch sind die dunklen Streifen im Aussenfeld dichter und dicker und laufen zu einer in der Mitte stehenden undeutlichen Punktreihe zusammen.

Unterseite. heller, mehr grau mit schwarzbraunen Atomen über und über bestäubt, zeigt dieselbe Zeichnung wie oben.

Die Palpen sind ausserordentlich lang, relativ noch bedeutend länger als bei C. conscitaria Wlk., gerade nach vorne gestreckt, schmal, das Endglied spitz zulaufend, ebenso lang wie das Mittelglied, intensiv schwarzbraun; das Endglied an seiner Wurzel heller und das Wurzelglied weisslich behaart.

Stirne braun, Scheitel schwarz.

Thorax und Hinterleib rotbraun.

Beine gelbbraun mit einzelnen schwarzen Pünktchen.

Fühler fadenförmig rotgelb.

1 ♀. 44 mm Flügelspannung.

»Amber-Gebirge Madagaskar.«

Unterscheidet sich ausser in Grösse, Färbung und Zeichnung auch noch insofern durch die Flügelform von C. conscitaria Wlk., als die Vorderflügel der Püngeleri am Vorderwinkel erheblich stärker vorgezogen sind, dagegen die Hinterflügel runder erscheinen.

Ich habe das Tier zu Ehren des Herrn Amtsgerichtsrat R. Püngeler in Aachen benannt, der unsere Kenntnisse der zentralasiatischen Fauna so unermüdlich gefördert hat und dem ich so viele Belehrung und Anregungen verdanke.

Bei der Aufstellung des Genus »Conolophia in den Novitat zoolog. vol. I, pag. 369, gibt Warren über die Fühlerform nichts an: er sagt »antennae (?)«.

Snellen macht hierüber bei der Beschreibung seiner »Panagra smilodonta« (in der Tydschr. v. Ent. XV. 1872, pag. 83) die synonym mit der von Walker beschriebenen Type C. conscitaria ist, für das ♂ genaue Angaben, die er auch noch durch eine besondere Zeichnung, pl. 7, fig. 2, erläutert. Er sagt, dass bei seinem ganz frischen Männchen (»Een zeer gaaf mantje«) die Fühler »etwas länger als die Hälfte des Vorderflügelvorderrandes, dünn, fadenförmig, kurz und fein behaart« sind, und zeichnet diese auch so.

Dies stimmt auch so ziemlich mit meinen Sammlungsexemplaren von C. conscitaria überein; beim ♂ sind die ziemlich schmächtigen, feinst gelb und schwarz geringelten Fühler mit einer doppelten Reihe feiner steifer Börstchen besetzt, während das ♀ auch feinst gelb und schwarz geringelte fadenförmige Fühler hat, die aber glatt sind, wie auch bei meinem ♀ von Püngeleri.

6. **Psilocera Hageni** spec. nov.

Gelblich graue Grundfarbe.

Vorderflügel mit einer nach innen geschweiften rostbraunen, innen schwärzlich, aussen gelblich-weiss angelegten Linie, die unter dem Apex an Rippe 7 beginnt, etwas ausserhalb der Mitte des Hinterrandes anlangt und sich dann mehr gerade über den Hinterflügel fortsetzt, um an dessen Hinterrand (Innenrand) fast genau in der Mitte

zu enden. Am Vorderflügel ausserdem noch Andeutungen einer Wurzellinie bemerkbar. Alle Flügel haben einen sehr schwachen Mittelpunkt am Anfang der Mittelrippe 5.

Weiters sind die Flügel ziemlich zeichnungslos, nur sind feinste, etwas dunklere Streifchen bemerkbar, die über dem Hinterwinkel der Vorderflügel einen undeutlichen Schatten bilden, und ebenso im Aussenfeld der Hinterflügel bei Rippe 3 und 6 unbestimmte Flecken erscheinen lassen, sowie das Aussenfeld gegen den Hinterwinkel zu verdunkeln. Gruppen stark hervorstechender einzeln eingestreuter intensiv schwarzer Schuppen finden sich am Apex und der Wurzel des Vorderflügels sowie auf den eben beschriebenen undeutlichen Flecken.

Unterseite hellstrohgelb mit 4 schwärzlichen Mittelflecken; anstelle der auf der Oberseite befindlichen, über die Flügel laufenden Linie befindet sich auf den Vorderflügeln eine ebenso gelagerte Punktreihe, die aus schwarzen und rostroten Punkten besteht, die zusammen auf jeder Rippe stehen.

Längs der Kosta der Vorderflügel und Hinterflügel, ferner am Apex und der Wurzel der Vorderflügel sind Anhäufungen intensiv schwarzer Tupfen; am Hinterwinkel der Vorderflügel ein aus bräunlichen, nach oben ziehenden kleinen Strichen bestehender Schatten.

Fransen oben wie unten rotgrau.

Fühler gelblich mit einer doppelten Reihe ebensolcher Kammzähne, die unten am weisslichgelben Schaft am längsten sind, dann allmählich an Länge abnehmen und bereits in der Hälfte den Fühler bis an die Spitze nackt lassen: nicht erst von $^3/_5$ ab, wie Saalmüller bei Aufstellung des Genus Psilocera (Lep. von Madagaskar II, 493) angibt für die Type Ps. tigrinata Saalm.

Beine und Thorax wie die Grundfarbe, ebenso Stirn und Scheitel.

Hinterleib lang, schlank, mit starkem Afterbusch, unter dem die chitinösen Haken stark vorstehen.

Farbe graugelb.

Die hintersten Segmente sind oben kastanienbraun; diese Farbe dehnt sich über die Seiten weg immer mehr aus und reicht auf der Unterseite bis in die Hälfte des Hinterleibes.

1 ♂, 43 mm Flügelspannung, in meiner Sammlung.

Usambara.

Ich habe die Art zu Ehren meines Studienfreundes des Herrn Hofrat Dr. Hagen in Frankfurt a. M. benannt, dessen Verdienste um die Erforschung der Indo-Malayischen Fauna ja allgemein bekannt sind.

7. **Euphronarcha coundularia** spec. nov.

Vorder- und Hinterflügel mit zahlreichen schmalen, abwechselnd weisslichen und grauschwarzen schrägen Wellenlinien vollkommen bedeckt. Diese Wellenlinien laufen auf den Vorderflügeln von der Flügelspitze aus schräg nach hinten und innen so, dass sie noch vor der Mitte des Hinterrandes auslaufen. Von der Kosta aus und noch unter der Flügelspitze vom oberen Teil des Aussenrandes aus laufen ebenfalls noch weitere solche Wellenlinien parallel den ersteren nach dem Hinterrand.

Auf den Hinterflügeln laufen sie mehr von vorne nach hinten parallel mit dem Aussenrand.

Zwischen diesen weisslichen und grauschwarzen Wellenlinien ist unregelmäfsig gelagert etwas Graugelb eingestreut. Diese Farbe bekleidet auch die Rippen von der Wurzel ab eine Strecke weit. Auf den Hinterflügeln verläuft etwa an $^2/_3$ ihrer Fläche parallel mit dem Aussenrand eine stärker markierte schwarze, mehr gezackte Linie, deren Fortsetzung auch auf den Vorderflügeln bemerklich ist.

Gerade vor dem mit einer feinen doppelten schwarzen Linie, deren Zwischenraum hell ausgefüllt ist, gezeichneten Aussenrand befindet sich eine Reihe schwarzer kleiner Striche, die etwas schräg nach innen laufen und gegen die Hinterwinkel zu mehr wellig sind und etwas zusammenfliessen.

Fransen heller und dunkler grau gescheckt.

Unterseite schmutzigweiss, im Vorderwinkelfeld beider Flügel mit dunkel gelbbraunen Punkten dicht bestreut. Aussenrand mit feiner schwarzbrauner Linie; davor kleinste schwarze Punkte. Fransen unten schmutzigweiss mit schwarzen Punkten.

Fühler dunkelbraun.

Kopf, Thorax, Leib und Beine grauweiss mit dunkleren Punkten dicht besetzt, die auf dem Hinterleib dünne Querlinien bilden.

1 ♀, 31 mm Flügelspannung.

»Lamu, O.-Afrika«, in meiner Sammlung.

Die Fundortangabe, die von einem Händler stammt, ist auffallend, da das Genus Euphronorcha ein durchweg australisches zu sein scheint.

Es ist ausserordentlich bedauerlich, dass manche Händler so wenig Sorgfalt auf richtige Fundortangaben verwenden.

8. **Chloroclystis Dietzei** spec. nov.

Gelbbraun, etwas ins Olivgrüne ziehend.

Vorderflügel schmal, lang, am Vorderwinkel stark vorgezogen. Hinterwinkel abgerundet, Aussenrand unmerklich in den Hinterrand übergehend.

An der heller gelblichen Kosta eine grössere Anzahl dunkler Flecken, die den verdickten Anfang zahlreicher, ganz undeutlich angegebener, vom Vorder- zum Hinterrand ziehender Binden darstellen.

In der Flügelmitte ein schwarzer, länglicher, schrägstehender Mittelfleck.

Vor dem Aussenrand, zirka $^3/_4$ an der Kosta beginnend, eine breite helle Binde, die anfangs gleich hinter der Kosta nach aussen gegen den Aussenrand zu zieht bis zur Rippe 7 etwa, dann umbiegt und schräg nach innen und unten verlaufend bis zu zirka $^3/_4$ des Hinterrandes zieht. Die helle Binde ist durch zwei zackige dunkle Linien von der Grundfarbe abgegrenzt und zeigt in ihrer Mitte noch eine deutliche parallel mit den beiden Begrenzungslinien verlaufende gewellte Teilungslinie.

Im Aussenfeld des Flügels sieht man gegen den Vorderwinkel zu noch einige fleckenförmige Aufhellungen.

Randlinie schwärzlich. Fransen wie Grundfarbe.

Hinterflügel. Vorder- und Hinterwinkel fast rechtwinkelig gebogen. Aussenrand konkav eingebuchtet.

Wurzelfeld heller einfarbiger. Mittelfeld ausgefüllt von einer grösseren Anzahl feiner undeutlicher Querbinden vom Vorder- zum Innenrand verlaufend.

Nach aussen zu eine Verlängerung der bei den Vorderflügeln beschriebenen Aussenbinde; wie diese breit, heller, parallel dem Aussenrand laufend (also auch eingebogen in der Mitte), mit einer deutlichen Teilungslinie. Die innere Begrenzungslinie dieser Binde ist auf den Hinterflügeln mit schwarzen, auf den Rippen stehenden Punkten verstärkt. Die Rippen des Hinterflügels sind von der Mitte ab bis zum Aussenrand schwarz gefleckt. Auf der Querbinde fehlen diese schwarzen Flecken der Rippen. Aussenrandlinie dunkel schwärzlich. Vor derselben eine undeutliche gezackte Binde.

Unterseite schmutzig bräunlich weiss: auf dem Vorderflügel ist der Mittelpunkt und die Aussenbinde dunkel angegeben. Auf dem

Hinterflügel sind drei parallele Querbinden sichtbar; weitere deutliche Zeichnungen nicht zu erkennen.

Palpen gelblich schwarz gefleckt. Zweites Glied aufwärts gebogen, nach vorn verbreitert; drittes Glied gerade nach vorn gestreckt, mit stumpfem, weissem Ende.

Die Palpen stehen beträchtlich über den Kopf vor.

Fühler fadenförmig gelblich und dunkler, feinst geringelt.

Stirn bräunlich.

Thorax und Hinterleib oben wie die gelbbraune Grundfarbe der Flügel; unten heller, mehr schmutziggelb.

Beine schmutzig hellgelb.

1 ♀. 14 mm Flügelspannung.

Ito, Mozambik, in meiner Sammlung.

Ich habe dies Tier zu Ehren des Herrn Dietze in Frankfurt a. M. benannt, der sich um die Erforschung der Eupithecien so hervorragend verdient gemacht hat.

9. **Brachytrita cervinaria** Swinhoe.

Trans. ent. soc. Lond. 1904, pag. 576.

Diese Art scheint ausserordentlich selten zu sein; wenigstens wurde mir mitgeteilt, dass sich selbst in der grossen Sammlung des Britischen Museums gegenwärtig nur ein Exemplar befindet, nämlich das von Swinhoe wie oben zitiert beschriebene Exemplar, ein Männchen.

Ich besitze nun in meiner Sammlung das also noch unbekannte Weib dieser Art, und da dessen Aussehen etwas differiert mit der von Swinhoe gegebenen Beschreibung, so will ich es vergleichend beschreiben.

Grundfarbe (»red fawn colour«), Palpen, Stirne. Kopf und Leib, wie sie Swinhoe beschreibt, ebenso der Zellfleck der Vorderflügel; auch die von der Flügelspitze ausgehende schmale, rotbraune Binde der Vorderflügel, die sich bis zum Hinterrand der Hinterflügel fortsetzt, ist so vorhanden.

Ausserdem ist bei meinem Exemplar aber deutlich ein kleiner mehr schwärzlicher Strich zu sehen, der an etwa $^3/_4$ der Kosta beginnend, dann allmählich dünner werdend, nach aussen zieht und an Rippe 6 mit der oben geschilderten Binde unter einem spitzen Winkel zusammentrifft.

Dieser Strich ist auch auf der Unterseite deutlich und bildet hier den Anfang der bei meinem Exemplar deutlich schön rotbraun gefärbten Binde, die gebogen, durch Vorder- und Hinterflügel streicht. Swinhoe nennt ihre Farbe nach seinem ♂ »grey«.

Weiters zieht bei meinem Stück eine deutliche, dünne, rotbraune Linie in zirka $^1/_4$ an der Kosta beginnend, rund um die Flügelwurzel bis etwa zu Rippe 1, ohne den Hinterrand ganz zu erreichen. Längs des Aussenrandes der Hinterflügel sieht man auf der Oberseite eine ganz verwaschene dunkle Fleckenreihe, die auf der Unterseite in einer Reihe deutlicher, schwarzer, zwischen den Rippen stehender grosser Punkte auftritt, die nach dem Aussenrande zu in hellere, mehr gelbliche Flecke, die sich deutlich auf der schön orangeroten Unterseite abheben, übergehen.

Diese Reihe schwarzer und hellgelber Punktflecken setzt sich auch noch, aber schwächer, auf die Unterseite der Vorderflügel fort, wo diese Fleckenreihe, zwischen Rippe 1—2 beginnend, bis zur Kosta zieht.

Die Fläche der Vorderflügel von Rippe 1 bis zum Hinterrand ist auf der Unterseite aufgehellt, fast weisslich schwefelgelb.

Die Fühler, über die Swinhoe keine Angaben macht, sind bei meinem Stück leider in der Mitte abgebrochen.

Die noch vorhandene innere Hälfte zeigt sie gleich dick verlaufend, fadenförmig gelblich, oben schwarz getupft, an jedem Segment mit 2 feinsten Börstchen besetzt.

Der Rippenverlauf ist, soweit sich dies ohne Abschuppung erkennen lässt, derselbe, wie ihn Swinhoe l. c. angibt.

1 ♀. 40 mm Flügelspannung.

Usambara, Afrika, in meiner Sammlung.

10. **Heterusia fallax** spec. nov.

Zeigt Ähnlichkeit mit Heterusia rufifimbria Dogn. Ann. s. e. Belg. XLVII, pag. 272, ist aber, wie die zitierte genaue Beschreibung zeigt, doch so erheblich verschieden, dass die Form nicht identisch sein kann.

Vorderflügel schwarz, längs des Hinterrandes mit einem länglichen weissen Fleck, dessen vordere Begrenzung bis zur Medianader reicht und nach aussen von der Flügelmitte in einem Bogen zum Hinterrand zieht: nach aussen ist die Grenze zwischen dem weissem Fleck und dem schwarzen Aussenrandfeld eine scharfe, während an der

Wurzel keine genaue Grenze ist, sondern der weisse Fleck eigentlich bis an die Flügelwurzel reicht und hier nur durch einige schwarzbraune Schuppen verdunkelt erscheint.

Hinterflügel auch schwarz mit einem weissen Fleck, das ganze Wurzelfeld bis über die Mitte hinaus einnehmend; hier macht die weisse Farbe eine Zacke in die schwarze Randbinde hinein.

Längs der Kosta der Vorderflügel stehen mehrere längliche kleine weisse Fleckchen, hinter denen besonders an der Flügelwurzel weissliche undeutliche Flecken in der schwarzen Grundfarbe zu erkennen sind.

Unterseite ähnlich gezeichnet, nur nimmt die weisse Farbe noch deutlicher wie auf der Oberseite die ganze Wurzel des Vorder- und Hinterflügels ein.

Auf den Vorderflügeln geht die Begrenzungslinie zwischen Wurzel und Aussenfeld von der Mitte der Kosta aus und läuft quer über den Flügel weg zu einem nahe dem Hinterwinkel gelegenen Punkt des Hinterrandes. Von der Kosta aus, die auch deutlich weiss ist (keine Spur von »vert mousse« zu sehen wie bei rufifimbria Dogn), laufen eine grössere Anzahl, zirka 8—10, feine, gewellte, rotbraune Linien bis zur Flügelmitte, wo sie, spitz zugehend, enden; der Raum ausserhalb der Begrenzungslinie des weissen Mittelfeldes ist dunkelbraun schwarz, am Apex in einen heller braunroten Ton übergehend. In der Mitte dieses dunklen Aussenfeldes geht von der Kosta ein ziemlich breiter, bis Rippe 7 reichender, hier spitz auslaufender weisser Fleck aus.

Auch die Hinterflügel zeigen im wesentlichen auf der Unterseite die gleiche Zeichnung wie oben, nur ist die oben schwarze Randbinde auf den Vorderwinkel beschränkt und viel heller braun und auch noch weiter durch einzelne weisse Fleckchen, besonders längs den Rippen, aufgehellt. Der Raum am Hinterwinkel auch weiss mit rotbraunen Streifen; ebensolche Streifen vereinzelt längs des Hinterrandes.

Auf den Hinterflügeln ein schwacher Mittelpunkt.

Fransen Oberseite bräunlich, fast einfarbig; Unterseite mit Grau gescheckt.

Palpen weit über den Kopf vorstehend, unten weiss, oben schwarz.

Kopf, Fühler, Thorax und Leib oben bräunlich mit Schmutzigweiss bestäubt.

Leib unten schmutzigweiss, ebenso die Beine.

1 ♂, 2 ♀, Ecuador; 14. X. 1882. 20—23 mm Flügelspannung. In meiner Sammlung.

11. **Heterusia subviridis** spec. nov.

Oberseite schwarz mit weisser Zeichnung, die auf den Vorderflügeln aus einem die Flügelmitte einnehmenden schräg von oben innen nach aussen hinten ziehenden ovalen vorn an der Kosta dünn beginnenden und nach hinten breiter werdenden weissem Fleck besteht.

An der Kosta an $^2/_3$ ein kleiner nach hinten spitz zulaufender weisser Fleck bis zur Rippe 7 reichend; bei 2 Stücken steht an dieser Stelle nur ein kleiner ganz dünner in der Richtung der Kosta laufender weisser Strich. Hinterflügel in der Mitte ein weisser länglicher in der Richtung von der Wurzel nach dem Aussenrand zu ziehender weisser Fleck mit undeutlichen Grenzen die Wurzel nicht erreichend und durch eingesprengte schwarze Schuppen etwas verdüstert. Längs des Aussenrandes stehen einzelne weisse dem Verlauf der Rippen entsprechende Fleckchen.

Unterseite Vorderflügel gelblich olivengrün in der vorderen Flügelhälfte; hintere Flügelhälfte grauschwarz; ausser der oben beschriebenen Zeichnung eines schräg nach aussen verlaufenden ovalen weissen Flecks steht an der Kosta bei $^1/_4$ und $^3/_4$ je ein weisser schräg nach hinten und aussen ziehender Strich. Hinterflügel unten weiss, mit kleinen olivgrünen Punkten bestäubt, die am Vorderwinkel einen grösseren etwa viereckigen Fleck bilden, in der Mitte eine undeutliche Binde andeuten und auch am Hinterwinkel einen kleinen olivengrünen Fleck formieren.

Fransen oben weiss mit schwarz; unten weiss mit olivgrün.

Palpen abwärts hängend buschig; grauschwarz.

Kopf, Fühler, Brust und Leib oben grau schwarz.

Brust, Leib unten weissgrau.

Beine weisslich, schwarz geringelt.

3 ♂♂. 20—23 mm Flügelspannung.

»Ecuador« in meiner Sammlung.

H. subviridis m. hat nach der Beschreibung — cf. Thierry-Mieg, Le Naturaliste 1893, No. 152, pag. 160 »Scordylia columbi« — Ähnlichkeit mit dieser Art, unterscheidet sich aber neben anderem besonders sofort durch die andere Unterseite, die dort als »rouge amarante« geschildert wird, während subviridis m. deutlich olivgrün ist und auch andere Zeichnungen aufweist.

12. **Bursada chrysaugina** spec. nov.

Flecken usw. dunkelgoldgelb ins orange ziehend, Farbe viel leuchtender als bei den verwandten Arten: Bursada maculifera, Felder Reise Nov. pl. 130, fig. 12 und Bursada curzola Swinhoe Tr. e. s. 1902, pag. 638.

Vorderflügel schwarz mit drei goldgelben Flecken wie bei curzola Sw.; ferner steht an der Kosta im Anfang des schwarzen Bandes, welches den Mittel- und Aussenfleck trennt, ein kleinerer mehr dreieckiger goldgelber Fleck. Die schwarze Binde zwischen Wurzel und Mittelfleck ist nicht kontinuierlich, sondern in einzelne Flecken aufgelöst.

Auf den Hinterflügeln, die ebenfalls schwarz mit goldgelben Flecken sind, und ähnlich sich verhalten wie bei curzola Sw. ist, zum Unterschied von dieser Art, der gelbe Wurzelfleck erheblich grösser, nach unten (aussen) nicht gerundet, sondern winkelig gebrochen; die schwarze Trennungslinie zwischen ihm und dem Mittelfleck, viel weiter an den Aussenrand heranreichend, sehr dünn, fast nur eine starke Linie darstellend.

Auch sie ist unterhalb Rippe 2 fast im rechten Winkel gebogen, sendet hier einen kleinen Fortsatz nach der längs des Aussenrandes laufenden dünnen schwarzen Binde herab, ohne diese aber zu erreichen.

Von diesem Winkel aus nach dem Innenrand zu ist eine schwarze Linie nicht deutlich vorhanden, sondern nur angedeutet durch einen am Innenrand stehenden schwarzen runden Fleck, und ein paar schwarze Schüppchen, sodass an dieser Stelle der goldgelbe Wurzelfleck eigentlich mit dem Mittelfleck zusammenhängt.

Unterseite Zeichnung wie oben.

Palpen, Stirn, Scheitel, Thorax und Hinterleib goldgelb, letzterer mit schwarzen Querbinden an den Segmenten. Afterbusch goldgelb. Fühler und Beine schwarz.

1 ♂. 32 mm Flügelspannung.

Saliboe (Talaut-Gruppe) in meiner Sammlung.

13. **Bursada chrysaugina** Bastelberger **ab. nov. praecontinua** m.

unterscheidet sich von der Stammart, mit der sie sonst insbesondere auch in dem Verhalten der schwarzen dünnen Binde zwischen dem gelben Wurzel- und Mittelfleck auf den Hinterflügeln gut übereinstimmt, dadurch, dass die schwarze Zwischenbinde zwischen dem Wurzel- und Mittelfleck auf den Vorderflügeln nur hinten vorhanden ist, nach der

Kosta zu aber ganz fehlt, sodass diese beiden Flecken hier vorne zusammenhängend, einen einzigen ausmachen.

1 ♀. »Talur« 30 mm Flügelspannung in meiner Sammlung.

14. **Semiothisa griseomarginata** spec. nov.

Weissgrau, mit breiter rötlichbrauner Randbinde.

Auf den Vorderflügeln drei Längslinien: an $^1/_4$ von der Wurzel aus eine rötlich braune Wurzellinie, die an der Kosta ein wenig gebogen ist und dann gerade nach hinten läuft; eine ebenfalls rötlich braune, weniger scharf angegebene, etwas gewellte Mittellinie an $^1/_2$, die nahe der Kosta einen strichförmigen schräg stehenden, schwärzlichen Mittelfleck in sich einschliesst, und an $^3/_4$ eine schwarze leichtgebogene Aussenlinie, welche die rötlich braune Randfläche gegen die weissgraue, reichlich mit rotbraunen Fleckchen bestäubte innere Flügelfläche abgrenzt.

Diese äussere Linie setzt sich auch auf die Hinterflügel fort, ist hier mehr kleinwellig und etwas heller an Farbe und trennt hier bei ca. $^2/_3$ die rotbraune Aussenrandbinde von dem weissgrauen hier weniger bestäubten Innenfeld. In der Flügelmitte der Hinterflügel ein runder schwarzer Mittelpunkt.

Randlinie fein bräunlich.

Fransen wie die Randbinde.

Unterseite auch weissgrau. Die Kosta am Vorder- und Hinterflügel bräunlich ockergelb mit vielen bräunlichen Strichelchen. Von der Zeichnung der Oberseite ist nur die Aussenlinie zu sehen, welche nach aussen zu einen aus kleinen Flecken bestehenden dunklen Schatten zeigt, der aber nicht bis an den Rand reicht. Die äussere Fläche der Flügel ist vielmehr wieder weissgrau mit feinen dunkelbraunen Sprenkeln, wie das Innenfeld.

Ferner bemerkt man auf der Unterseite noch die beiden Mittelpunkte wie oben und noch die Rippen, welche deutlich ockergelb gefärbt die Flügel durchziehen. Längs des Hinterrandes ist die Grundfarbe fast weiss.

Fransen unten weisslich ockergelb.

Palpen, Stirne, Scheitel und Halskragen hellbraun.

Thorax und Leib oben weissgrau, dunkler gesprenkelt, unten gelblich.

Beine weisslich gelb. Hinterschienen mäfsig verdickt.

1 ♂. 29 mm Flügelspannung.

Jalapa, Mexico.

15. **Gonodela psammodes** spec. nov.

Hellbräunlichgelb mit einer dunkleren etwas ins olivbraune ziehenden Mittellinie und einer ebensolchen Aussenlinie in der Mitte zwischen Mittellinie und Aussenrand verlaufend. Eine Wurzellinie fehlt fast ganz. Beide Linien laufen zackig vom Vorderrand der Vorderflügel zum Innenrand der Hinterflügel. Vorderflügel mit deutlichem schwarzem Mittelpunkt nahe der Kosta und innen von der Mittellinie stehend. Hinterflügel mit ebensolchem Punkt, der aber mehr in der Flügelmitte ausserhalb der Mittellinie steht. Die Mittellinie geht um den Mittelpunkt in einem runden Bogen herum. Der Raum von der Aussenlinie bis zu der feinen schwarzen Randlinie ist von dunklerer olivbräunlicher Grundfarbe und ist weiter durch aufgestreute feinste schwärzliche Pünktchen verdüstert.

Über die ganzen Flügel sind schwärzliche Atome gestreut.

Unterseite weisslichgelb mit dunkler rotbrauner Zeichnung, in der Form ähnlich jener der Oberflügel.

Aussenfeld jenseits der Aussenlinie rotbraun mit weissgelben Aufhellungen an Rippe 2—4 der Vorder- und Hinterflügel. Wurzelfeld und Kostalfeld mit rotbraunen Fleckchen besprenkelt.

Fransen oben bräunlichgelb, unten weisslichgelb.

Fühler gelblich, schwarz getupft; gesägt mit feinen Wimperbüscheln besetzt.

Palpen mittellang, wenig über den Kopf vorstehend, bräunlich.

Kopf, Thorax, Hinterleib oben olivbraun, unten weisslich gelb.

Afterbusch weisslichgelb.

Beine weissgelb, feinst schwarz getupft; Hinterbeine stark verdickt.

1 ♂. 27 mm Flügelspannung.

Darjeeling in meiner Sammlung.

16. **Gonodela perfumata** spec. nov.

Dunkel bleigrau ins Violette ziehend; mit drei in gleichen Abständen parallel mit dem Aussenrand verlaufenden dunkel schwarzbraunen Linien, eine ca. $^1/_4$ von der Wurzel entfernt, die zweite in der Mitte und die dritte an ca. $^3/_4$ verlaufend; von letzterer geht vorne an Rippe 7 ein schwarzbrauner Strich nach innen und vorne zur Kosta.

Neben der 3. Linie stehen gegen den Aussenrand zu einige braunschwarze Flecken; auf den Hinterflügeln ein grösserer solcher Fleck

unterhalb der Rippe 4. Feld von der 3. Linie bis zum Aussenrand dunkel violett grau.

Diese dritte (äussere) Linie ist etwa von Rippe 6 ab bis zum Hinterrand auf den Hinterflügeln doppelt angelegt.

Aussenrandlinie schwarz mit feinen schwarzen Bogenlinien.

Fransen einfarbig violett-bleigrau.

Unterseite schmutzig weissgelb, an Wurzel und Kosta ockergelb, mit einer ziemlich breiten schwarzbraunen Mittellinie auf Vorder- und Hinterflügeln und zwei Aussenlinien, von denen die innere parallel der Mittellinie verläuft, während die dem Rand näher stehende auf den Vorderflügeln unter dem Apex und über dem Hinterwinkel stark nach aussen vorspringt und auch auf den Hinterflügeln ober der Mitte eine Zacke nach aussen bildet. Der freibleibende Teil des Aussenfeldes gelblich braun. Der Raum zwischen diesen 2 Aussenlinien ist auf beiden Flügeln nach hinten zu dunkel braun ausgefüllt, gegen die Kosta zu bleibt er lichter, der übrige Raum der Flügel ist mit vielen kleinen dunkelbraunen Strichen bestreut.

Vor dem ovalen weissen Fleck unter dem Apex der Vorderflügel, der für die sonst recht variable sufflata Guenée, welcher die perfumata nahesteht, charakteristisch ist, ist nichts zu entdecken.

Fransen auch unten einfarbig bleigrau.

Kopf, Brust, Leib oben dunkel bleigrau, unten ebenso wie die Beine ockergelb mit dunkelbraunen Atomen bestreut.

1 ♀. 28 mm Flügelspannung.

Darjeeling Indien in meiner Sammlung.

17. **Bronchelia puellaria** Gn. ab. nov. (an spec. nov.?) **confertistriga.**

Grösser als puellaria Gn.; ♂ 65 mm; ♀ 73 mm. Schnitt und Zeichnung sonst im wesentlichen wie bei puellaria Gn., nur sind die Vorder- und Hinterflügel ganz dicht mit feinsten graubraunen Strichelchen bedeckt, welche die Flügel vollkommen wie schraffiert erscheinen lassen, sodass die weissliche Grundfarbe nur fleckweise zum Vorschein kommt und nicht wie bei der puellaria als grössere weisse Fläche erscheint.

Es ist mir wahrscheinlich, dass es sich bei dieser eigentümlichen Form nur um eine Aberration der puellaria Gn. handelt und nicht um

eine Lokalform, wie ihre Fundorte beweisen; möglich wäre es aber, dass sie eine eigene Art dieses schwierigen Genus darstellt.

Das Tier ist nicht identisch mit der Bronchelia fumistrota Warr. Nov. zool. XI, pag. 550, dem es der l. c. gegebenen Beschreibung noch ähnlich sein muss. Ein Exemplar hat Herrn Warren selbst vorgelegen, und wurde von ihm nicht als fumistrota bezeichnet. Nicht ganz klar ist mir die l. c. für fumistrota Warr. angegebene Grösse von 72 mm für den ♂, der nach Warren der ♂ von pudicaria Gn. sein soll.

Die in meiner Sammlung befindlichen ♂♂ von pudicaria Gn., welche alle an derselben Stelle zusammen mit unzweifelhaften ♀♀ dieser Art gefangen wurden (in Tucuman, Argentinien) sind viel kleiner, sie messen nur 40—45 mm.

Von dem oben beschriebenen Tiere besitze ich

1 ♂ Merida Venezuela,
1 ♂ Jalapa Mexico,
1 ♀ Merida Venezuela,
2 ♀♀ Jalapa Mexico

in meiner Sammlung.



Die Lepidopterenfauna der Antillen.

Von

Dr. Arnold Pagenstecher.

(Wiesbaden).

Wallace bezeichnet in seiner „Geographischen Verbreitung der Tiere" (II, S. 72) die westindischen Inseln als eine der interessantesten zoologischen Subregionen. Er bemerkt, dass, während die grossen und kleinen Antillen ihrer Lage nach eine ununterbrochene Kette von Inseln bilden, welche Nord- und Südamerika verbindet, sie doch keine Mischung der Produkte von Florida und Venezuela zeigen, sondern durch einen gewissen Grad von Spezialität differieren, ähnlich weit vom Kontinent entfernt liegenden Inseln. Ebenso betont er, dass, obwohl wir bei der Ausdehnung der Inseln und ihrer durch Klima und Vegetation begünstigten Natur eine üppig entwickelte Fauna erwarten dürften, dieselbe arm an höher organisierten Tiergruppen erscheinen.

Auch die Lepidopterenfauna der Antillen zeigt eine gewisse Armut, insbesondere in den grösseren Formen der Tagfalter. Bei einer innigen Verwandtschaft mit der südamerikanischen Fauna haben sich einzelne Gattungen und Arten in besonderer Weise abgeändert. Wir beobachten hier eine gewisse Analogie mit Erscheinungen, die sich auf den grossen und kleinen Sunda-Inseln finden. Dies betrifft nicht allein die — vielfach vulkanische — Natur des Bodens, das Klima und die Vegetation, sondern auch die Eigentümlichkeit der Lepidopteren. Hier, wie dort bemerken wir neben dem Auftreten besonderer Lokalvarietäten eine allmähliche Abnahme der Zahl der Arten von Westen nach Osten mit der wachsenden Entfernung der Inseln von den benachbarten Kontinenten und nach dem Umfange der einzelnen Eilande. Freilich erscheinen die ungleich grösseren ostindischen Inselgruppen in ihrer dem Äquator

näher gerückten Lage und ihren sonstigen Bedingungen viel günstiger gestellt, und die dort hervortretenden Verhältnisse sind daher auch im allgemeinen prägnanter, als in Westindien. Eine grosse Übereinstimmung hinsichtlich der Erscheinungen des Pflanzenlebens mit dem der Vögel und Insekten findet bekanntlich zwischen dem tropischen Südamerika und den Inseln des malayischen Archipels statt.

Die Lepidopterenfauna der Antillen hat bereits eine ziemlich eingehende Betrachtung in der entomologischen Literatur gefunden. Sie setzt sich teils aus Mitteilungen in grösseren Werken, so von Cramer, Hübner, Herrich Schäffer, Felder, Boisduval und Guenée, Godman und Salvin, Druce, Butler, Hampson, v. Rothschild, Edwards und Anderen, teils aus einer grösseren Reihe von Spezialaufsätzen zusammen. Trotz vielfacher Durchforschung des Gebietes fehlt es noch an einer einheitlichen Kenntnis der Verbreitung der auf Westindien vorkommenden Arten. Es dürfte bei der Zersplitterung der einschlägigen entomologischen Literatur und dem lebhaften Interesse, welches sich an die Fauna der Lepidopteren Westindiens knüpft, der Versuch einer kurzen übersichtlichen Darstellung ihrer Erscheinungen in Anlehnung an die bekannten Publikationen von allgemeinerem Interesse sein. Zum besseren Verständnis derselben möge, wie dies bei faunistischen Erörterungen üblich ist, eine gedrängte Übersicht der geographischen Bedingungen der Antillen und Erörterung der Bodenverhältnisse der einzelnen Inseln, der klimatischen Erscheinungen, wie der Vegetation vorausgehen.

Westindien liegt zwischen dem 10° und 26° n. Br. und 42° und 67° w. L. Es erstreckt sich mit seinen verschiedenen Inseln, welche den atlantischen Ozean vom Karaibischen oder Antillen-Meer und dem Golf von Mexiko trennen, von der Mündung des Orinoco und der Insel Trinidad bis zu den Halbinseln Florida und Yucatan. Es gehören hierher die gesamten zwischen Nord- und Südamerika liegenden Inselgruppen einschliesslich der zwischen Haiti und der Spitze von Florida sich erstreckenden Bahamas-Inseln. Die an der Nordküste von Südamerika liegenden kleinen Inseln unter dem Winde, so die niederländischen Inseln Curaçao und Bonaire werden nicht dazu gerechnet. Sie stimmen hinsichtlich ihrer faunistischen Natur, ebenso wie die eine Fortsetzung der karaibischen Berge bildende Insel Trinidad, mit Südamerika überein.

Die Antillen haben früher offenbar mit Süd- und Zentralamerika, nicht aber mit Nordamerika in Verbindung gestanden. Sie stellen nach Sievers (Amerika) ein vielfach zerstückeltes und zerbrochenes grosses

Faltungsgebirge mit drei teilweise noch vorhandenen Zonen dar, deren mittelste den Kern des alten Gebirges umfasst. Diese mittelste besteht aus archäischen Schiefergesteinen mit daran gelagerten Bildungen der Kreideformation und tertiären Ablagerungen. Die zweite Form besteht aus mitteltertiären und noch jüngeren Gesteinen, die dritte aus jungvulkanischen. Ihr gehören namentlich die kleinen Antillen an, wie das südlich gelegene vulkanische, aber liebliche, waldreiche und nicht von Orkanen heimgesuchte Grenada (1143 m), sowie die langgestreckten Grenadinen, das stark vulkanische St. Vincent (1120 m), das von ihm durch ein tiefes Meer getrennte, ebenfalls vulkanische St. Lucia, ferner die vulkanischen Inseln Martinique (1350 m), Dominica (1616 m) und Guadeloupe (1677 m). Südlich und östlich schliessen sich eine Reihe kleiner, vielfach vulkanischer Inseln an. Am meisten östlich liegt das aus tertiären Kalken und jungen Korallenbildungen bestehende Barbados (354 m), ferner die im Süden bewaldete, sonst vielfach öde Kalksteininsel Antigua (400 m), sowie St. Barthélemy, St. Martin und andere. Die flachen Koralleninseln der Bahamas bilden das Vorland zu den grossen Antillen. Die mittlere Kernzone der Antillen ist anfangs in eine Reihe kleiner Inseln aufgelöst, den Jungfern- oder virginischen Inseln, zu welchen die hügeligen, steilküstigen St. John, St. Thomas (474 m) und St. Croix gehören, welche unter dänischer Oberhoheit stehen. Sie führen zu den grossen Antillen herüber, in welchen das Grundgerüste des zerbrochenen Gebirgsbogens noch deutlich erhalten ist. Die grösste und östlichste derselben stellt C u b a dar, welches im ganzen wasserarm und reich an karstähnlichen Kalksteingebilden mit spärlichem Wald ist. Die Insel erhebt sich an der Südküste bis zu 2562 m, während sie sonst ein flachwelliges Hügelland darstellt. Das südlich von Cuba gelegene J a m a i c a zeigt im Osten ein bis 2262 m hohes Gebirge und ist im Westen hügelig und niedrig. H a i t i (San Domingo) bildet den Kern der mittleren Zone und besitzt im Norden ein dicht bewaldetes Tertiärkalkgebirge, Sierra de Monte Christi, im Süden das kieferbestandene Cibaogebirge, zwischen welchen beiden fruchtbares Tiefland liegt. Einzelne Gipfel der Insel erheben sich über 3000 m. P o r t o r i c o ist die östlichste der grossen Antillen, im allgemeinen nicht über 900 m hoch, mit einem nach Süden schroff abfallenden, nach Norden sanft abgedachten, das südliche Drittel durchziehenden Gebirge.

Das Klima der Antillen ist ein im ganzen gemäfsigt tropisches. Der Passat übt auf dasselbe den grössten Einfluss. Die nördlichen und

nordwestlichen Teile der Inseln empfangen grössere Mengen der Niederschläge, als die südlichen und westlichen und die Jahreszeiten sind infolgedessen in ihrer Dauer ungleich.

Die Vegetationsregion der Antillen bildet ein Übergangsgebiet zwischen Nord- und Südamerika. Die Palmen treten zurück, wogegen sich Kieferbestände finden. Doch ist der Charakter von dem zentralamerikanischen verschieden, wozu besonders die Ausbildung einer grossen Anzahl endemischer Gattungen beiträgt, namentlich auf den grossen Antillen, während die kleinen nur eine geringe endemische Flora haben. Im übrigen hat die Pflanzenwelt der Antillen eine grosse Ähnlichkeit mit der von Südamerika, nicht aber mit Nordamerika, was wesentlich von der geologischen Geschichte der Inseln abhängt. Die grossen Antillen bilden eine eigenartige faunistische Unterabteilung, während die kleinen Antillen ein gemeinsames faunistisches Gebiet darstellen.

Die verschiedenen Vegetationsregionen gliedern sich nach der Höhe in eine dürre Litoralzone der Cacteen, eine eigentliche Tropenzone mit Wald- und Savannen bis 1200 m, einen subtropischen Bergwald von 1200—2300 m Höhe mit Laub- und Nadelwald und Farrengebüsch, und eine Hochgebirgsregion der höchsten Spitzen von Cuba und Haiti. Durch die Besiedlungstätigkeit sind indes einzelne Regionen vielfach ihres Charakters insbesondere des Waldes entkleidet.

Die Lepidopterenfauna Westindiens gehört zum Untergebiet der Antillen des grossen südamerikanischen Gebietes und zeigt demgemäfs in ihrem Grundcharakter denjenigen der benachbarten Gebiete Columbiens, Venezuelas, Brasiliens, gleichzeitig indes Beziehungen zu Zentralamerika und Florida. Letztere Halbinsel namentlich hat Verwandtschaften mit den grossen Antillen. Die Schmetterlingsfauna ist auf den einzelnen Inseln nahe verwandt, aber nicht gleich. Wie bemerkt, haben sich endemische Formen gebildet, welche auf beschränktem Gebiete zu finden sind.

Unter den Tagfaltern, von denen wir bis jetzt etwa 60 Gattungen und 140 Arten von den Antillen kennen, fehlen die für den südamerikanischen Kontinent charakteristischen Morphiden, Brassoliden, Acräiden und Eryciniden. Auch sind die Satyriden, sowie die für Südamerika eigentümlichen Heliconier und Neotropiden auf ihnen wenig vertreten. Charakteristisch ist die Gattung Calisto (S. Lathy, Mon. gen. Calist in Trans. Ent. Soc. Lond. 1899, p. 221), ebenso wie die mit Catagramma verwandte Gattung Lucinia.

Auch die auf dem Kontinente ebensowohl vorkommenden Gattungen Clothilda und Kricogonia fallen auf. Verschiedene Papilo-Arten sind den einzelnen Inseln eigentümlich wie Gundlachianus und Villiersi für Cuba, Homerus für Jamaica.

Unter den Nachtfaltern sind Cossidae (3 Gatt., 5 Art.), Hepialidae und die in Südamerika reich vertretenen Saturnidae sparsam (3 Gatt., 3 Art.). Unter der Familie der Uraniidae ist Cydimon Boisduvali und Poeyi für Cuba, Cyd. Sloanus sowie Sematura phoebe für Cuba und Jamaika eigentümlich. Von den in Westindien vertretenen Sphingiden scheinen die meisten auch auf dem Festland vorzukommen. Smerinthidae fehlen auf den Antillen. Nach von Rothschild und Jordan sind die kleinen Antillen bezüglich ihrer Sphingidae noch unvollkommen durchforscht, die wenigen bekannten Arten aber weiter verbreitet. (S. Revision Sphing. p. CXI in Novit. Zool. IX. Suppl.). Protoparce rustica hat, wie auf den Galapagos, so auch auf den Antillen eine Unterart gebildet, und einige neotropische Arten kommen auch auf den kleinen Antillen vor. Die vier grossen Antillen, von denen namentlich Cuba und Haiti noch besser zu durchforschen sind, zeigen in ihrer Sphingidenfauna keine grossen Verschiedenheiten von derjenigen von Zentral-Amerika, und kommen auch mit denen von den Bahamas und von Florida nahe überein. Sie bilden zusammen einen westindischen Bezirk, welcher charakterisiert wird durch die Abwesenheit mancher neotropischer Arten, und die Gegenwart einer Gattung und mehrerer Arten, welche eigentümlich sind, ebenso wie einiger Unterarten. Ausser in Florida, welches eine Anzahl nordamerikanischer Arten zeigt, findet sich kein nearktisches Element. von Rothschild führt von den Antillen 22 Gattungen mit 60 Arten auf, worunter 1 Gattung, 20 Arten und 15 Unterarten eigentümlich sind. Die Gattung Himantoides ist auf Jamaica beschränkt, und nahe verwandt mit Cauthetia, welche zwar nicht auf Jamaica, aber auf den anderen Inseln, sowie in Florida und Mexiko vorkommt. Während Portorico, Haiti und Cuba nicht auffällig verschieden in der Zahl der Arten erscheinen, hat Jamacia einige Eigentümlichkeiten. Von Martinique ist Chaerocampa tersa bekannt, sowie Cocytius medon, Phlegetontius rustica paphus, cingulata (S. Prinzessin Therese von Bayern in Berl. Ent. Zeitschrift 1901, S. 275).

Von den in Süd- und Zentral-Amerika so wesentlich entwickelten Syntomiden finden sich auf den Antillen 26 Gattungen mit etwa 50 Arten, die meist auch auf den Nachbargebieten vorkommen. Wenige scheinen

auf die Antillen beschränkt zu sein, wie die Gattung Gundlachia auf Cuba, Uraga auf Jamaica.

Während Bombycidae (91 Gattungen, 154 Arten) und Geometridae (etwa 68 Gattungen und 150 bekannte Arten) nur mäfsig in Westindien entwickelt sind, zeigen die Noctuidae zahlreiche Vertreter (etwa 228 Gattungen und 370 Arten). Verschiedene neue Arten haben Schaus (Proc. Ent. Soc. Phil.) und Warren (Novit. Zool.) beschrieben.

Die auf den Antillen vorkommenden Microlepidopteren sind vorzugsweise zentralamerikanischen Charakters. Meyrick ((Ent. Monthly Mag. XXII, pag. 105 ff.) erwähnt von der Insel St. Vincent 56 Pyraliden, von denen einige offenbar eingeschleppt sind, wie Phakellura indica, Zinckeni recurvalis u. a. Walsingham (Proc. Zool. Soc. Lond. 1891, S. 492) bespricht 130 Arten von Pterophoriden, Tortriciden und Tineiden von St. Vincent und fügt denselben 302 Arten von den übrigen westindischen Inseln hinzu (Proc. Zool. Soc. 1897, pag. 54 ff.). Verschiedene Mitteilungen von anderer Seite werden bei der Erörterung der Lepidopterenfauna der einzelnen Inseln aufgeführt werden, auf welche nunmehr eingegangen werden soll.

Die grossen Antillen.

Cuba.

Über die Lepidopterenfauna der Insel Cuba haben wir ältere Darstellungen von Poey (Cent. des Lepid. de l'ile de Cuba [Paris 1832] und Mem. sobre la hist. nat. de la isla de Cuba 1856) sowie von Lucas (bei Ramon de la Sagra, hist. phys., pol., et nat. de l'isle de Cuba Lepid. Paris 1859). Doch sind die Angaben des letzteren Autors über 313 Arten nicht überall zutreffend, da auch manche auf den übrigen Antillen und in Zentralamerika vorkommenden Arten dort aufgeführt werden. Zuverlässige Mitteilungen verdanken wir Gundlach, welcher sich längere Zeit auf der Insel aufhielt. Er führt (Contrib. à la Ent. Cub. 1881) 150 Arten von Tagfaltern auf, von denen er ein weiteres Verzeichnis in Papilio I, pag. 111 ff. (1881) gibt. Ausführlichere Darstellungen, welche wesentlich auf den Gundlach'schen Sammelergebnissen sich stützen, verdanken wir Herrich Schäffer (Corresp. zool. mineral. Ver. Regensb. 1862, S. 120; 1863, S. 138, 147; 1864. S. 159; 1866, S. 113; 1868, S. 183; sowie 1870 und 1871). Er führt insbesondere neben zahlreichen Tagfaltern 43 Sphingidae und

96 Pyralidae auf. Weitere Angaben sind von Grote (Proc. Ent. Soc. Phil. 1865, Notes on Cuba Sphing.; Notes on Bomb. of Cuba; Notes on Zyg. of Cuba) gegeben worden. Es fehlen auf Cuba die Gattungen Argynnis, Brenthis, Grapta, Vanessa, Limenitis, Morpho, Caligo. Dagegen sind hervorzuheben: Calisto mit 1 Art, Clothilda mit 3, Kricogonia mit 1. Papilio zeigt nach von Rothschild 13 Arten, von denen mehrere eigentümlich sind. Es kommen dortselbst vor: Pap. polydamas polydamas L., P. devilliers Godt., P. columbus Herr. Schäff. (= gundlachianus Feld.), P. androgeos epidaurus Godm. & Salv., P. thoas oviedo Gundl., P. cresphontes Cr., P. aristodemus temenes Godt., P. andraemon Hb , P. caiguanabus Poey, P. oxynius Hb., P. pelaus Fabr., P. celadon Luc., P. polyxenes Fabr.

Portorico.

Über die Lepidopteren von Portorico sind wir neben den älteren Angaben von Moritz (Wiegmanns Archiv 1876) und Dewitz (Tagfalter von Portorico in Stett. Ent. Zg. 1877, S. 233, und Nachtfalter, Münchener Ent. Ver. 1877) durch Möschler (Abh. Senckenberg'scher Naturf. Ges. Frankfurt a. M., XVI [1890], S. 69 ff.) unterrichtet. Nach ihm haben die Lepidopteren Portoricos Ähnlichkeit mit denen des südlichen Teils von Nordamerika, sowie mit denen von Zentral- und Südamerika, sind aber nicht identisch mit denen von Cuba und Jamaica. Viele Arten kommen auch auf dem Festland vor. Einige der auf Portorico auftretenden Tagfalter, wie Calisto und Lucinia sind für Westindien überhaupt eigentümlich, ebenso wie unter den Heteroceren die Syntomidengattungen Empyreuma, Tricheta, vielleicht auch die Noctuidengattung Listonia und Algonia Möschl. Die 85 Arten von Tagfaltern, welche Möschler aufführt, verteilen sich auf Papilio mit 4, Pap. androgeus Cr., Pap. cresphontinus Mart., Pap. polydamas Fr., P. pelaus F., Pieridae mit 18, Danaidae 2, Heliconidae 2, Nymphalidae 25, Satyridae 1, Libythea 1, Lycaenidae 12, Hesperidae 20.

Jamaica.

Die Lepidopteren Jamaicas sind uns durch ältere Mitteilungen von Sloane (Voyage to Madeira, Portorico u. s. w. 1725) und besonders durch eingehendere, aber nicht erschöpfende von Möschler (Abh. Senckenb. Nat. Ges. Frankf. XIV, 1886) bekannt geworden, welcher

197 Arten, worunter 27 Tagfalter, erwähnt, ferner durch solche von Snellen (Tijd. v. Entom. XVII, 1874), Butler (Coll. of Lep. of Jamaica Proc. Zool. Soc. 1878, p. 430), Kaye (Ent. Record XI, pag. 144), Rutherford (Ent. Monthl. Mag. 1878, pag. 28), Gosse (Proc. Ent. Soc. Lond. 1879, pag. LV), Schaus (J. N. Y. Ent. Soc. vol. 8), Fox, W.. und C. W. Johns (Ent. News Phil. 40, 1893). Von der Gattung Papilio kommen auf Jamaica 6 Arten vor: P. polydamas jamaicensis, P. thoas melonius, P. pelaus pelaus, P. thersites Fabr., P. homerus Fabr., P. marcellinus Doubl. (sinon Fabr.) Von Sphingiden führt von Rothschild 32 Arten auf; die Gattung Himantoides ist auf die Insel beschränkt.

Haiti (San Domingo).

Die Lepidopteren Haitis (San Domingos) sind unvollkommen bekannt. Ältere Angaben sind von Palisot de Beauvais (Ins. rec. en Afr. et en Amerique, à Saint Domingue. Paris) und Ménétriés (Bull. de le Soc. des Natur. de Moscou 1832). Eine neuere, Tagfalter und Nachtfalter umfassende Arbeit verdanken wir Miss Sharpe (Proc. Zool. Soc. Lond. 1898, pag. 362 ff., und 1898, pag. 367 ff.), worin dieselbe 46 Tagfalter erwähnt. Unter diesen befindet sich nach Walter Dennett (Proc. Ent. Soc. Lond. 1904, pag. LIV) auch der sonst für Jamaica eigentümlich gehaltene P. homerus. Von sonstigen Arten der Gattung Papilio werden beobachtet: P. pelaus imerius Godt., P. machaonides Esp., P. aristodemus, P. zetes Westw., P. polydamas polycrates, P. arvitor Godt., P. zonaria Butler, P. androgeos epidauras. Unter den übrigen von Sharpe aufgeführten Tagfaltern befinden sich: Danaidae 2, Calisto 1 (hysias), Heliconius 2, Nymphalidae 9, Lycaenidae 14, Pierdae 16 und verschiedene Hesperiden. Unter den Heteroceren befinden sich Sphingidae, Zygaenidae (Syntomidae), Arciidae, Noctuidae, Geometridae und Pyralidae. Eine Schilderung der bei einem Landungsversuche auf Haiti angetroffenen Microlepidopteren verdanken wir Gudman (Stett. Ent. Ztg. 1895, S. 115 ff.). Er fand neben zahlreichen Mengen von Hyponeumatiden besonders Vertreter von Lavernidae, Gracilaria, Pterophoridae, Lyonetidae, Crambidae, Pyralidae, Tortricidae und viele Tineidae. Tausende von Microlepidopteren strömten während eines plötzlichen Regenschauers unter einem von dem Sammler zum Schutze aufgesuchten Schuppen zusammen.

Die kleinen Antillen.

Über die Lepidopteren der kleinen Antillen handeln eine Anzahl zerstreuter Mitteilungen. So gibt Marshall (Notes on le Entom. of the Windwards Isl.) an, dass die auf Martinique und Antigua vorkommenden Insekten als Verwandte von denen auf Guinea erscheinen, aber kleiner und degeneriert. Er führt 19 Tagfalter von Martinique auf, von denen sich 17 auch auf Antigua vorfanden. Häufig sind: Papilio polydamas, Danais erippus, Diosne vanillae, Anaria jatrophae, Eurema lisa, Colaenis delila, Thymele proteus. Von der Insel Dominica zählen Godman und Salvin (Proc. Zool. Soc. 1884, p. 314 ff.) 27 Arten Tagfalter und 98 Nachtfalter auf. Die für die Antillen überhaupt charakteristische Abwesenheit oder geringe Verbreitung einiger hauptsächlichen Gruppen fanden sie in Dominica wesentlich ausgeprägt, so bei den Brassolinen und Morphinen einerseits, wie Satyrinen und Helikonier. Es wurden dortselbst beobachtet: Danais 1, Colaenis 1, Agraulis 1, Junonia 1, Anartia 1, Didonis 1, Diadema 1 (bolina-misippus), Anaea 1, Lycaena 2, Thecla 2, Pieris 1, Callidryas 3, Papilio 1, Hesperidae 10; ferner Sphingidae 10, einige Syntomiden und Arctiiden. Weitere Mitteilungen über Tagfalter von Dominica finden sich bei Lathy (Proc. Zool. Soc. 1904, p. 450).

Über Tagfalter von St. Lucia erfahren wir durch Butler (Proc. Zool. Soc. 1901, p. 711), dass die 30 beobachteten Arten denen von Dominica sehr nahe kommen. Sclater (Proc. Zool. Soc. 1901, p. 223 ff.) führt 18 Tagfalter und 2 Nachtfalter auf von St. Lucia: nämlich die auf den Nachbarinseln ebenwohl auftretenden Colaenis delila, Dione vanillae, D. juno, Pyrameis cardui, Junonia genoveva, Anartia jatrophae, Megalura peleus, Cymatogramma (Anaea) dominicana, Hypolimnas misippus, Aganisthos orion, Terias venusta, Phoebis phileta, Phoebis agarithe, Callidryas drya, Call. trite, Aphr. statira, Pap. xenodamas, P. lycophron, Erebus odoratus Latr., Atis enycerina Cr.

Über die Lepidopteren von St. Vincent, Grenada und den Grenadines führen Godman und Salvin (On the butt. of St. Vincent, Grenada and the adjoining islands. Proc. Zool. Soc. Lond. 1896, p. 513) aus der armen Fauna auf: 2 Danaidae, 8 Nymphalidae, 7 Thecla, 1 Ly'caena, 3 Terias, 2 Pieris, 1 Callidryas, 1 Phoebis, 1 Papilio, 13 Hesperidae. Über Nachtfalter, besonders von St. Vincent

und Grenada handelt Hampson (Moths of the lesser Antilles in Trans. Ent. Soc. Lond. 1898, p. 261, und Annals Mag. N. Hist. (6) XVI 1895. S. 329) und zwar über die Familien der Epiplemidae, Thyrididae, Geometridae, Pyralidae, Sesiidae, Syntomidae, Arctiidae, Noctuinae, Saturnidae, Sphingidae, Notodontidae, Limacodidae, Cossidae und Pyralidae. Bemerkenswert ist, dass die Geometridae nur durch wenige Arten vertreten sind, während sie im neotropischen Gebiet nördlich und südlich des Isthmus reichlich vorhanden sind. Fast alle Arten sind identisch mit denen des südamerikanischen Festlandes. Die Pyraliden sind weit verschiedenartiger, meist weit verbreitet, auch in andern Gegenden der Welt, indem viele Arten in Brasilien und in Venezuela sich finden, einzelne mit solchen der Vereinigten Staaten übereinstimmen, während andere abwärts bis Chile gehen, einige beinahe über die ganze tropische Zone sich verbreiten und einige verwandt sind mit denen der kontinentalen Gegenden.

Ausführliche Mitteilungen über die Microlepidopteren der genannten Inseln finden wir in den oben bereits angeführten Arbeiten von Meyrick und Walsingham.

Über die Kleinfalter der dänischen Inseln St. Thomas, St. John und St. Croix verdanken wir von Hedemann (Stett. Ent. Ztg. 1894, S. 280 und 1896, S. 1 ff.) eingehende Nachrichten. Auf St. Thomas, wo sich von Hedemann nicht einmal zu der für das Sammeln günstigsten Jahreszeit aufhielt, fand er einen überraschenden Reichtum an Kleinfaltern, wiewohl die Insel gebirgig, trocken, und ohne Wasserläufe ist und mit Mimosen, Akaziengestrüpp, Cactus, sonstigen stachligen Gewächsen, wilden Obstbäumen und Kokospalmen besetzt ist und vereinzelte Viehweiden zeigt. Die einzelnen Arten der Micropteren treten mit wenig Ausnahmen nur in wenig Exemplaren auf, aber die Artenzahl ist sehr gross, sodass er in einer Woche nahezu 300 Arten zusammenbrachte, vielfach an der Lampe und am zahlreichsten kurz nach der Regenzeit. Tineiden waren hier häufiger, als die sonst so stark vertretenen Pyraliden. Die einzelnen Formen selbst der europäischen Gattungen erscheinen klein. Alle Raupen leben der zahlreichen Ameisen wegen in Minen oder Körnern und Hülsen. Innerhalb von 9 Wochen fand v. H. über 300 Arten von Microlepidopteren, daneben einige Geometriden. Das trockene, steile, dünn bewachsene Terrain zeigte sich viel ergiebiger, als die tropischen Waldpartien, wie sie sich auf St. Croix fanden. Die sonst im tropischen Amerika häufige Gattung

Cryptolechia wurde nicht angetroffen. Von Pyralidae fand er 51, von Crambidae 19 Arten.

Auch Gudman (Stett. Ent. Ztg. 1895, S. 118) spricht sich über den Reichtum an Kleinfaltern in seinen Reiseskizzen von den Westindischen Inseln aus. Er erwähnt zahlreiche Hyponomeuta, Gracilaria, Cataclysta, ferner Pterophoriden, Tineidae, Etiella, Botys usw.

Einige weitere Mitteilungen finden wir bei Snellen (Tijd. voor Entom. Bd. XVII (1874/75).

Die Bahamas-Inseln.

Die korallinischen Bahamas-Inseln haben eine beschränkte Tagfalterfauna, über welche wir durch Miss Sharpe (Proc. Zool. Soc. Lond. 1900, p. 197 ff.) unterrichtet wurden. Von 30 Arten entfallen 1 auf Danais, 1 auf Calisto, 1 Agraulis, 1 Colaenis, 1 Euptoieta, 1 Phyciodes, 1 Anartia, 1 Anaea, 3 sind Lycaenidae, 1 Callidryas, 2 Kricogonia, 1 Terias, 1 Aphrissa, 1 Phoebis, 1 Pieris, 2 Papilio (polydamas lucayus v. R. und P. andraemon bonhotei Sth.), 6 Hesperidae. Von den auf den Bahamas vorkommenden Sphingiden erwähnt von Rothschild 20 Arten, darunter mehrere Xylophanes, ferner Cautethia grotei usw. Hampson (Annals Mag. Nat. Hist. [7], vol. 7, p. 246 ff.) führt von Heteroceren auf: Syntomidae 4, Arctiadae 2, Noctuidae 26, Hypsidae 1, Sphingidae 6, Notodontidae 4, Geometridae 22, Uraniidae 1, Limacodidae 1, Psychidae 1, Zygaenidae 1, Thyrididae 1, Crambinae 4, Phycitinae 15, Epipaschinae 3, Chrysauginae 1, Pyralinae 1, Hydrocampinae 4, Pyraustinae 29. Eine auch von Cuba erwähnte Art, Composia fidelissima, scheint auf die Insel Andros und eine solche bei Nassau beschränkt zu sein.

Bermudas-Inseln.

Es ist von Interesse, zum Vergleiche hier noch auf die Lepidopterenfauna der nördlich der Bahamas-Inseln ausserhalb der Tropen gelegenen korallinischen Bermudas-Inseln einzugehen, welche zwar nicht mehr zu der Antillenfauna gehören, aber ein Übergangsgebiet darstellen. Wir haben über die Insektenfauna dieser Inseln Mitteilungen von Verrill (Trans. Connect. Acad. of arts and sciences Vol. XI, II. New Haven 1901/02, pag. 738 ff.) erhalten. Bemerkenswert ist auch hier die Seltenheit oder Abwesenheit vieler Gruppen. Unter den Lepidopteren

werden die Gattungen Euptoieta, Thecla, Lycaena, einige Hesperiden, sowie verschiedene weitere Familien erwähnt. Bombycidae scheinen selten zu sein. Einige nordamerikanische Arten, wie Anosia plexippus, sind als eingeführt zu betrachten. Öfters treten als Folge stärkerer Winde grosse Schwärme auf, so von Eurema lisa. Von Tagfaltern werden noch erwähnt: Colias philodice, Callidryas eubule, Pieris rapae, Papilio cresphontes, Vanessa cardui, atalanta, antiopa, jo, polychloros, Junonia coenia, Danais berenice, Debis (Enodia) portlandica (Hipparchia andromache Hb.), ferner von Heteroceren: verschiedene Sphingiden, einige Arctiidae, 1 Lycomorpha, 8 Noctuidae, 2 Geometridae und verschiedene Pyraliden und Tineiden.

Butler (Annals Mag. Nat. Hist. [5] XIII, pag. 183 [1884]) fügt noch einige Heteroceren hinzu, ebenso Goddes (Ent. Soc. Ontario Ann. Report 1898). Aus diesen Angaben ergibt sich eine eigentümlich gemischte insulare Fauna.

Nordafrikanische, hauptsächlich von Carlo Freiherr von Erlanger gesammelte Thomisiden.

Von

Embrik Strand.

(Aus dem Kgl. Naturalienkabinett zu Stuttgart.)

Vorrede des Vorstands des Kgl. Naturalienkabinetts in Stuttgart.

Nach Rückkehr von seiner für die Zoologie so erfolgreichen Reise in Abessinien, den Schoa- und Galländern, besuchte der leider so früh der Wissenschaft entrissene Freiherr Carlo von Erlanger auch Stuttgart. Bei dieser Gelegenheit hatte er die Freundlichkeit, seine gesamte Spinnenausbeute auf der erwähnten Reise dem Naturalienkabinett in Stuttgart zum Geschenk zu machen.

Die Bearbeitung der reichen Sammlung hatte Dr. Embr. Strand von Kristiania die Freundlichkeit zu übernehmen und beweist das Resultat, wie der Eifer und die Mühe, welche Freiherr v. Erlanger auf die Aufsammlung der Spinnen verwendete, reichlich belohnt wurde. Dieser Tiergruppe stand der Forscher ferner; gewissermassen nur nebenbei zur Vervollständigung des Bildes der Fauna des von ihm durchreisten Landes hat er auch niedere Tiere gesammelt. Die reiche Ausbeute, welche er trotzdem erzielte, die vielen neuen Arten, welche, wie die vorliegende Arbeit zeigt, der Wissenschaft durch ihn zugeführt wurden, die Vervollständigung unserer Kenntnisse der geographischen Verbreitung afrikanischer Spinnen sichern dem Verstorbenen auch in diesem speziellen Kapitel zoologischer Wissenschaft einen Ehrenplatz.

Für die Möglichkeit der Bearbeitung der reichen Sammlung durch Dr. Strand schuldet das Naturalienkabinett aufrichtigen Dank der Mutter des jungen Forschers, Frau Baronin von Erlanger.

Dr. Lampert.

Stuttgart, K. Naturalienkabinett.

Vorrede des Verfassers.

Im Anschluss an das Vorwort von Herrn Oberstudienrat Dr. Lampert möchte ich, was übrigens schon aus dem Titel hervorgeht, darauf aufmerksam machen, dass vorliegende Abhandlung nur einen Teil der Bearbeitung der v. Erlangerschen Spinnenausbeute bildet; letztere in einer einheitlichen Arbeit zu behandeln, was ursprünglich geplant war, davon musste ich leider absehen, weil die gesammte Arbeit für eine Zeitschrift viel zu umfangreich wurde. Ein Verzeichnis der anderen einschlägigen, z. T. noch nicht gedruckten Abhandlungen wird unten gegeben. Ich habe es als meine Hauptaufgabe betrachtet ausführliche Beschreibungen zu geben nicht nur von den neuen, sondern auch von den wenig bekannten früher beschriebenen Arten; von der so naheliegenden Aufgabe im Anschluss hierzu allgemeine Betrachtungen über die Verbreitung afrikanischer Spinnen anzustellen, habe ich gänzlich absehen müssen, weil meines Erachtens die Zeit dazu noch nicht gekommen ist, indem dieselben weder faunistisch noch systematisch so gut bekannt sind, dass man mit Erfolg an die Verbreitungsprobleme herantreten kann. So lange noch reichlich die Hälfte der Arten einer von einem Nicht-Spezialisten zusammengebrachten Reiseausbeute neu ist, so lange ist die Kenntnis der Fauna des betreffenden Landes noch so unvollständig, dass der Charakter derselben sich kaum noch in seinen Hauptzügen erkennen lässt. Noch lange werden die Araneologen der mehr »bescheidenen« Aufgabe: zur Art- und Formenkenntnis beizutragen, sich hauptsächlich widmen müssen, ehe die nötigen Grundlagen für weitgehende systematische Änderungen oder für die Lösung von Verbreitungsproblemen herangeschafft sind. Aus diesen Gesichtspunkten habe ich mich somit auf die Beschreibung der Arten und Angabe der Fundorte der mir vorliegenden Exemplare beschränkt. — Vorläufige Diagnosen der neuen Arten wurden im »Zoolog. Anzeiger« 1906 veröffentlicht. — Da das Manuskript schon vor zwei Jahren fertig abgeschlossen vorlag, ist es nicht ganz ausgeschlossen, dass der Inhalt hier und da schon ein wenig »veraltet« erscheinen wird; ich habe jedoch mehrere nachträgliche Verbesserungen vorgenommen und glaube, dass es recht wenige Punkte sein werden, wo die Arbeit nicht à jour ist. — Gleichzeitig habe ich alles, was sonst an nordafrikanischen, von anderen gesammelten Spinnen im Naturalienkabinett vorhanden war, mit bearbeitet. — Die Typen sämtlicher Arten gehören dem Kgl. Naturalienkabinett in Stuttgart.

Dem Vorstand des Kgl. Naturalienkabinettes in Stuttgart, Herrn Oberstudienrat Dr. Lampert, der es mir ermöglicht hat, diese Arbeit zu machen, sage ich auch an dieser Stelle meinen besten Dank. Ebenso bin ich Frau Baronin von Erlanger sehr zu Dank verpflichtet.

Berlin (Zoologisches Museum), Juli 1907.

Verzeichnis der die Spinnenausbeute von Baron Erlanger behandelnden Arbeiten.

1. Strand: Diagnosen nordafrikanischer, hauptsächlich von Carlo Freiherr von Erlanger gesammelter Spinnen. (Zoologischer Anzeiger 1906.)
2. — Nordafrikanische, hauptsächlich von Carlo Freiherr von Erlanger gesammelte Lycosiden. Mit 1 Taf. (Archiv f. Naturgeschichte 1907.)
3. — Nordafrikanische . . . . . Oxyopiden und Salticiden. (Societas entomologica 1907.)
4. — Nordafrikanische . . . . . Argiopiden. (Revue Suisse de Zoologie 1908.)
5. — Nordafrikanische . . . . Clubioniden. (Archiv f. math. og naturv. [Kristiania] 1907).
6. — Nordafrikanische . . . . . . Aviculariiden, Drassiden und Theridiiden (Jahresh. d. Ver. f. vaterl. Nat. Württemberg 1908.)
7. — Nordafrikanische Spinnen, hauptsächlich etc. Mit 8 Fig. (Archiv f. Naturg. 1908.) (Enthält 11 der kleineren Familien, sowie Verzeichnis der gesamten Literatur über afrikanische Spinnen [ca. 300 Arbeiten]).
8. — Vorliegende Arbeit.

Als Ergänzung zu diesen Arbeiten, weil Material aus denselben Gegenden behandelnd:

Strand: Verzeichnis der von Oscar Neumann in Süd-Äthiopien gesammelten Spinnen. Mit 27 Figuren. (Archiv f. Naturgeschichte 1908.)

Fam. THOMISIDAE.

Subfam. **Misumeninae**.

Gen. **Thomisus** Walck. 1805.

1. **Thomisus albus** (Gm.) 1778.

Fundorte: Mecheria, 2. VI. 1894 (Vosseler) ♀. — Alt Saïda, VI. 1894 (Vosseler) ♀. — Bou-Saada, 7. VII. 1897 (Vosseler) ♀. — Hammam bou Hadjar, V. 1897 (Vosseler) ♀. — Guimar, 15. V. 1889 (♀). — Gabes (S. Tunesien) 18. VI. 1901 (Vosseler) ♂.

Die ♂-Exemplare von Gabes weichen etwas von europäischen Exemplaren ab, insofern als sie ein wenig kleiner und etwas dunkler gefärbt sind, werden wohl dennoch sichere albus sein, indem die Palpen damit ganz stimmen. — Totallänge kaum 2,5 mm. Cephalothorax an den Seiten schwärzlich-braun, das Rückenfeld hinten heller, vorn dunkler braungelb, etwas rötlich angeflogen, Augenfeld und Clypeus rötlich-braun, letzterer an den Seiten am hellsten, an der Mitte des Randes hellgelb, die Höcker weissgelb. An den Beinen sind die Femoren, Patellen und Tibien dunkel rötlich braun, letztere am Anfang und Ende schmal hellgelb umsäumt, die Patellen an der Basis etwas heller, die Tibien in der Mitte mit Andeutung eines helleren Ringes. Metatarsen und Tarsen hellgelb, erstere doch mit einem die ganze Endhälfte einnehmenden dunkel rötlichbraunen Ring. Die Hinterbeine einfarbig weissgelb. Abdomen hellgelb, das Rückenfeld vorn und seitlich weisslich, hinten schwach rostfarbig angelaufen.

Ob die erwähnten Eigentümlichkeiten: geringere Grösse und dunklere Färbung für afrikanische Exemplare charakteristisch sind, kann ich wegen Mangels an Materiale nicht entscheiden; wäre das der Fall, würde man diese Form als eine besondere Subspecies (meridionalis m.) unterscheiden können, indem wohl auch einige Abweichungen beim weiblichen Geschlechte sich würden nachweisen lassen.

2. **Thomisus daradioides** Sim. 1890.

Fundort: Fluss Mane, März 1901 (v. Erlanger). ♀.

♀. Alle Femoren, mit Ausnahme des IV. Paares, haben oben in der Mitte 1, die des I. Paares ausserdem vorn eine gebogene Reihe von 5 Stacheln, die wahrscheinlich alle kurz und schwach gewesen. Tibien und Metatarsen I und II so bestachelt, wie sie bei daradioides sein sollen, nämlich erstere unten 4 oder 5, unten hinten 2, alle in der Endhälfte, letztere unten mit 6—6 oder 6—7 Stacheln. Tibien III unten vorn in der Mitte 1 Stachel. — Das Augenfeld ist nicht nur durch schwarze, begrenzende, ein Dreieck bildende Linien gezeichnet, sondern auch durch eine breitere braune Mittellinie, welche von der Mitte der oberen Seite des Dreieckes nach unten geht und sich in zwei Ästchen teilt, welche je eines der vorderen M. A. umfassen. Das helle Augenfeld zerfällt demnach in drei Teile, von denen die beiden seitlichen wiederum durch eine dunkle, undeutliche Linie geteilt werden. — Cephalothorax ist nur hinten in der Mitte glätter als seitlich;

der Kopfteil dagegen ist überall ziemlich gleichmäfsig und dicht mit weissen Haarhöckerchen besetzt. — Die Abdominalhöcker sind nicht dunkler markiert und ebenso wenig die vorderen Metatarsen. — Epigyne hat nicht nur vorn zwei kleine, eingedrückte, dunkle Punkte, sondern auch hinten, nahe der Rima genitalis. Die beiden vorderen sind bräunlieh, länglich rund, nach hinten divergierend, um weniger als ihre Breite unter sich entfernt und weiter von den hinteren, die kleiner, rundlicher, dunkler sind. — Totallänge 9 mm, Cephalothorax 4,5 mm lang und breit, Abdomen 6 mm lang und 6,6 mm breit. Beine: I. Coxa + Trochanter 2, Femur, Patella + Tibia, Metatarsus + Tarsus je 4.5 mm; zusammen also 15,5 mm.

Ob diese Art wirklich daradioides ist, kann eine Frage sein. aber jedenfalls steht sie daradioides näher als irgend welcher anderen schon beschriebenen Art. Im Anschluss an obigen Bemerkungen, wo die Punkte, die mit daradioides anscheinend wenig gut stimmen. hervorgehoben sind, möge für den Fall, dass die Art neu ist, der Name frontinotatus m. in Kraft treten.

3. **Thomisus spinifer** O. P. Cambr. 1872.

Von Daroli, Febr. 1901 (v. Erlanger) liegen zwei erwachsene ♀♀ vor, welche dieser Art angehören werden; die Epigyne stimmt mit Kulczyǹskis Beschreibung (Arachn. in Col. Erythraea coll.) und mit Simons Beschreibung des mit spinifer synonymen citrinellus Sim. Die Färbung ist, wie schon Pavesi (Aracnidi di Scioa) und Simon (Faune des Arachnides du Senegal) hervorgehoben haben, sehr veränderlich, und meine zwei Exemplare sehen auch in der Tat ziemlich verschieden aus, indem das eine im Grunde blassgelb. das andere hell dottergelb mit olivenfarbigem Anflug ist; bei beiden ist der Cephalothorax an den Seiten dunkelbraun, am Rücken wenig heller, aber am Kopfteile hinten eine weisse, \/-förmige, vorn offene Figur, die ganz deutlich und scharf begrenzt ist. Bei beiden sind die Abdominalhöcker hinten dunkel karmosinrot, und Abdomen oben und an den Seiten von einem dichten Netzwerk von feinen, bräunlichen, eingedrückten Linien überzogen; an den Seiten laufen diese Linien mehr parallel, von oben nach unten, ohne sich netzartig zu verbinden. Der Rücken mit 5 sehr deutlichen Muskelpunkten, von denen die 4 hinteren ein hinten breiteres Trapezium bilden. Die Beine bei dem gelben Exemplar einfarbig mit einem karminroten, runden Fleck an der

Vorderseite der Femoren und Tibien nahe der Basis, bei dem weisslichen dagegen mit weisslichen Flecken, die doch keine bestimmte Zeichnung bilden, mit Ausnahme eines breiten weissen Längsstreifens unten an den Femoren I und II. Bei beiden ist Epigyne dottergelb mit schwarzbraunen Gruben. Der Bauch heller als die Seiten mit zwei Längsreihen von je 5 dunkleren, eingedrückten Punkten, von denen die der beiden vorderen Paare etwas grösser und unter sich weiter entfernt sind als die übrigen und ein reguläres Rectangulum bilden.

4. **Thomisus albohirtus** Sim. 1884.

Von Ginir-Daua, III—V, 1901 (v. Erlanger) liegt ein ♀ ad. vor, das wohl mit Thom. albohirtus Sim. identisch sein wird, wenn auch die nach einem subadulten Exemplar verfasste Beschreibung Simons in mehreren Punkten wenig gut mit meinem Tier stimmt.

Die Totallänge ist 8,5 mm, Cephalothorax 4 mm lang, 3,5 mm breit; Abdomen 5,5 mm lang, 6 mm breit. Länge der Beine: I Coxa + Trochanter 1,7, Femur, Patella + Tibia, Metatarsus + Tarsus je 4 mm; IV bezw. 1,5 und 3 mm. Zusammen also: I 13,7, IV 10,5 mm. — Epigyne bildet einen viereckigen Wulst, der etwas breiter als lang ist, der Länge nach stark und gleichmäfsig gebogen und an der vorderen Abdachung mit zwei länglichen, ziemlich tiefen Gruben, die von einem schmalen, hohen Septum getrennt sind, versehen ist und beiderseits von je einem geraden, dunkelbraunen, kurzen Längsstreif begrenzt wird; diese Streifen fallen in Fluidum gesehen durch ihre dunkle Färbung stark auf, während die übrigen Teile der Epigyne, auch die beiden Mittelgruben, blass gefärbt sind. — Die Femoren sind oben mit einer wenig regelmäfsigen Reihe von etwa 4 schwarzen Stacheln versehen; sonst stimmt die Bestachelung mit Simons Angaben. — Die Kopfhöcker scheinen vorn und hinten gleich und zwar schwach konvex zu sein; die Spitze ist ganz schwach nach hinten gerichtet und befindet sich kaum vor den vorderen M. A. Am Abdomen keine andere schwarze Punkte als die Muskelpunkte des Rückens, dagegen fallen die zahlreichen braunen Haarwurzeln auf und feine bräunliche Linien, ähnlich wie bei der vorigen Art, sind vorhanden. Die Femoren mit einem braunen Fleck an der Vorderseite, die Tibien mit mehreren, unter sich an Grösse ziemlich verschiedenen Flecke.

Für den Fall, dass dieser Art den Namen albohirtus nicht zukommt, möchte ich dauensis m. in Vorschlag bringen.

5. **Thomisus Stenningi** Poc. 1900.

Fundorte: Maki-Abassa See, November, anfangs Dezember 1901 (v. Erlanger) ♀; Fluss Mane, III. 1901 (v. Erlanger) ♀.

In stark gezeichneten Exemplaren erinnert diese Art an Th. tripunctatus und sie hat auch mit bunten Exemplaren von Th. albus Ähnlichkeit. Wie die beiden vorliegenden Exemplare zeigen, kann aber die Deutlichkeit der Zeichnungen sehr verschieden sein. Die Originalbeschreibung ist offenbar nach einem wenig gezeichneten Exemplar gemacht.

Bei dem am distinktesten gezeichneten Exemplar trägt der Cephalothorax beiderseits eine tiefbraune, scharf begrenzte Binde, welche die von Pocock erwähnte »yellow stripe on each side« oben begrenzen. Das Orangegelbe des Gesichtes schliesst nicht nur die vorderen, sondern auch die hinteren M. A. ein und zieht sich als ein schmaler Streifen auch bis zu den vorderen S. A. Die im Grunde weissen Mandibeln haben ausser dem dunklen Basalfleck noch einen orangegelblichen Streifen an der Innenseite. Der dunkle Querstreif an den vorderen Femoren und Tibien bildet an den Femoren einen hinten unten unterbrochenen, hellbraunen Halbring, an den Tibien dagegen einen geschlossenen Ring, der vorn schwarz, hinten hellbraun ist; in beiden Fällen sind die Ringe der Spitze des Gliedes etwas näher als der Basis. Nicht nur an den dunklen Ringen, sondern auch an beiden Enden der Femoren, an der Spitze der Patellen und Basis der Tibien und Metatarsen sind undeutliche weisse Flecke oder Ringe vorhanden. Die Tarsen am Ende nicht dunkler. Die Abdominalhöcker an der Spitze mit einem kleinen braunen Fleck und zwischen denselben zieht eine unbestimmt gräuliche, in der Mitte fast unterbrochene Querbinde. Vor derselben am Rücken und an den Seiten feine braune Striche und Fleckchen, die eine ziemlich verworrene Zeichnung bilden. Der Bauch in der Mitte etwas dunkler. — Cephalothorax 2 mm breit und lang, Abdomen 3,5 mm lang, 4 mm breit. Länge der Beine I: Coxa + Trochanter 1, Femur 2,5, Patella + Tibia 2,6, Metatarsus + Tarsus 2,6 mm; des IV bezw. 0,9; 1,6; 1,5; 1,4 mm. — Bei dem Exemplar von Mane sind alle Zeichnungen so verloschen, dass es flüchtig angesehen ganz einfarbig erscheint und erst bei genauerem Vergleich sich als mit dem anderen identisch erkennen lässt. Es scheint aber nicht ganz reif zu sein.

Gen. **Runcinia** Sim. 1875.

6. **Runcinia aethiops** (Sim.) 1901.

Fundorte: Abbaja See - Ladscho, Februar 1901; Fluss Mane, III. 1901; Daroli, Februar 1901: Akaki, September 1900 oder Djam-Djam, 30. I. 1901. Alles von Baron Erlanger gesammelt.

Die Beschreibung Simons gibt die Anzahl der Stacheln der vorderen Tibien und Metatarsen als 4 und 6 an; nach meinen Exemplaren wäre aber 5 und 5 das normale, wenn auch 4 und 6 vorkommen können. Die Femoren I tragen vorn eine schräge Reihe von 4 abstehenden, schwarzen Stacheln, die durch einen schwarzen Wurzelfleck ganz auffallend und bei beiden Geschlechtern deutlich sind. Am IV. Paar trägt die Spitze der Patella und des Femurs vorn einen tiefschwarzen, sehr auffallenden Fleck, am III. Paar ähnliches, doch ist der Fleck da mehr verwischt und verbreitert. Femur III vorn häufig dicht schwarz punktiert. Beim ♂ tragen die Femoren oben in der Mitte eine Reihe von feinen, abstehenden Stacheln und zwar 3 an den beiden vorderen, 4 an den hinteren Paaren. Diese scheinen beim ♀ entweder teilweise zu fehlen oder jedenfalls nicht regelmäfsig vorvorhanden zu sein. — Bei dunkler gefärbten Exemplaren zieht sich oben an allen Gliedern des I. und II. Paares eine scharf weisse Längslinie. und der Abdominalrücken zeigt bisweilen ein dunkleres Längsband, das so breit wie das Rückenband des Cephalothorax ist und die beiden charakteristischen schwarzen Rückenflecke einfasst. Der Bauch ist in der Mitte grau mit zwei ein wenig unregelmäfsigen Reihen von je 7 braunen, schwarz umrandeten, runden Punkten. — Epigyne erscheint in Fluidum gesehen als ein Feld, das kaum länger als breit und hinten ein wenig breiter als vorn ist, sowie an den Seiten und hinten von einem gelben, erhöhten Rande, der hinten in der Mitte schmal unterbrochen ist und dessen beiden Enden sich ein wenig nach vorn umbiegen, umgeben ist. Das Feld erscheint im Grunde blaugrau, hinten ein wenig bräunlich. Trocken gesehen erscheint das von dem erwähnten Rande umgebene Feld als eine seichte Grube, welche hinten wiederum eine erheblich tiefere, breit herzförmige Grube umschliesst, worin die nach vorn umgebogenen Enden des Randes ausmünden, Im Vergleich mit Runcinia lateralis ist Epigyne sehr gross. — So sieht Epigyne aus bei einem mit Eiern gefüllten Weibchen. Bei einem anderen, das wahrscheinlich die Eier schon abgelegt hatte, erscheint sie etwas mehr

länglich und stimmt insofern besser mit Simons Beschreibung. Dass beide Exemplare konspezifisch sind, ist zweifelsohne.

♀: Abdomen 4 mm lang, 2 mm breit. Beine: I Coxa + Trochanter 1, Femur 2, Patella + Tibia 2,6, Metatarsus 1,5, Tarsus 1 mm; IV bezw. 0,9; 1,5; 1,5; 1; 0,6 mm; zusammen: I 8,1; IV 5,5 mm.

Beine des ♂: I bezw. 1; 2,2; 2,6; 1,5; 1 mm; IV bezw. 0,6; 1,5; 1,2; 0,6; 0,5; 0,5 mm: zusammen: I 8,3; IV 4,9 mm.

7. **Runcinia longipes** Strand 1906, Zoolog. Anz. S. 625, Nr. 52.

♀ subad. Cephalothorax hinten fast senkrecht ansteigend, oben ganz flach, der Stirnrand in Niveau mit dem Rücken, das Gesicht senkrecht. Die Seiten des Brustteiles kaum gewölbt, mit einem schwachen Längseindruck innerhalb des stumpf gerundeten Randes und fast unmerklichen Seitenfurchen. Die ganze Oberfläche gleichmäfsig und ziemlich gekörnelt mit am Rande einer Reihe mehr auffallender Körnchen, sowie gleichmäfsig, aber sparsam mit winzigen, tiefschwarzen, steifen Härchen besetzt. Die grösste Breite in der Mitte, nach hinten schwach verschmälert mit scharfen Hinterrandecken, zwischen den Coxen I plötzlich eingezogen, die Seiten des Kopfes oben parallel, unten stark nach innen gedrückt. Die Höhe des Cephalothorax ungefähr ein Viertel seiner Länge. Der Stirnrand ist scharf vorgezogen, an den Enden zwei gerade nach vorn gerichtete, aussen parallele, scharfe Spitzen bildend, deren Vorderende von den hinteren S. A. nicht ganz so weit wie diese von den hinteren M. A. entfernt ist; zwischen diesen beiden Seitenspitzen zwei ganz kurze, stumpfe Ausbuchtungen. — Die hintere Augenreihe so wenig recurva gebogen, dass eine die M. A. hinten tangierende Gerade die S. A. vorn berühren würde; letztere etwas grösser und weiter von den M. A. als diese unter sich entfernt. Die vorderen S. A. vom Stirnrande in $^2/_3$ ihres Durchmessers entfernt, von dem Aussenrande der Seitenspitzen (gerade von vorn gesehen!) etwas weniger als von den vorderen M. A., die vom Stirnrande weniger als vom Clypeusrande entfernt sind; letztere Entfernung ist gleich derjenigen zwischen den vorderen M. A. und S. A. Die Augen der vorderen Reihe scheinen unter sich gleich weit entfernt zu sein, und sie ist wenig mehr als die hintere gebogen. — An den Palpen ist das Tarsalglied kurz, kaum so lang wie die beiden vorhergehenden Glieder zusammen und am Ende stumpf gerundet; das Tibialglied ist kaum länger als breit, zylindrisch, und beide Glieder sind innen und oben mit einigen

kurzen, schwarzen, abstehenden Borsten besetzt; das Patellarglied von der Seite gesehen an der Spitze erheblich breiter als an der Basis; das Femoralglied in der Mitte stark verdickt. — Die Tarsen und Metatarsen der beiden hinteren Beinpaare unten stärker mit steifen Borsten bekleidet als die der vorderen Paare. Nur die Tibien und Metatarsen I und II sind bestachelt. Tibia I unten eine vordere Reihe von 7, eine hintere von 6 Stacheln, Tibia II unten vorn 6, hinten 5 Stacheln. Metatarsus I unten vorn 6, unten hinten 5; Metatarsus II unten mit zwei Reihen von je 5 Stacheln. Alle Stacheln stark, aber nicht länger als der Durchmesser des betreffenden Gliedes, anliegend nach vorn gerichtet und in regelmäfsigen, von der Basis zur Spitze reichenden Reihen angeordnet, sowie durchscheinend bräunlichgelb, an der Wurzel dunkelbraun. Tarsen ohne Scopula, die Krallen mit 4 Zähnen. Die Paare I und II viel länger und stärker als III und IV und I etwas länger und stärker als II. Alle Glieder (am wenigsten die Femoren I und II) oben etwas flachgedrückt, also von oben gesehen breiter als von der Seite, die Femoren I an der Vorderseite ein wenig konvex, also in der Mitte am dicksten, die Patellen und Tibien mit parallelen Seiten, die Metatarsen dagegen deutlich schmäler an der Spitze als an der Basis; die Tarsen parallel, dünner als die Spitze der Metatarsen. Alle Glieder der kleinen Hinterbeine zylindrisch und ungefähr gleich dick. Die Coxen I ein wenig dicker als II. — Der Lippenteil in der Mitte am breitesten, eine stumpfe Ecke bildend, an der Spitze abgerundet quergeschnitten, nicht viel schmäler als an der Basis, doppelt so lang wie an der Basis breit, die Mitte der Maxillen ein wenig überragend. — Die Maxillen etwa dreimal so lang wie breit, aussen in der Basalhälfte konvex, vor der etwas vorstehenden Mitte schwach konkav und am Ende schräg abgerundet geschnitten mit scharf hervortretender innerer Ecke. Die Innenseite in der Basalhälfte konkav, vor der Mitte gerade, nicht über den Lippenteil geneigt. Vor- und Innenseite mit einer Reihe ganz kurzer, abstehender Haare. — Sternum ist wenig länger als breit, vorn quergeschnitten und in der Mitte ein wenig ausgerandet, hinten breit gestutzt und abgerundet, fein retikuliert, schwach glänzend, sparsam mit kurzen, nach innen gerichteten, hellgelblichen Haaren besetzt. — Abdomen sehr langgestreckt, etwa von der Form der Tibellus-Arten, aber mit dem bedeutenden Unterschied, dass es oben und unten flachgedrückt ist und zwar so stark, dass die Höhe nicht die Hälfte der grössten Breite betrifft. Die Unterseite

ist sogar in der Mitte der Länge nach stark ausgehöhlt, was doch vielleicht zum Teil künstlicher Natur ist. Der Vorderrand ist in der Mitte breit ausgerandet, mit scharfen Ecken. und dünn schuppenartig über den Cephalothorax und etwas nach oben vorgezogen. Vom Vorderrande bis zur Mitte mit parallelen Seiten, dann allmählich verschmälert, bis Abdomen in einer schmalen, gerundeten Spitze endet, welche die Spinnwarzen erheblich (um etwa die Länge der Metatarsen + Tarsen IV) überragt. Die Haut des Abdomen an den Seiten stark längsgefaltet; von diesen Falten sind an der Oberseite jederseits drei zu berücksichtigen, nämlich eine innere, die vom Vorderrande bis zur Mitte reicht, eine äussere, welche den ganzen Rand umfasst und hinten durch zwei oder drei Querfalten verbunden ist, und eine dazwischenliegende, welche vom Vorderrande bis zum Anfang des letzten Drittels reicht. An der Unterseite des Schwanzes sind etwa drei Querfalten bemerkbar. Die Spinnwarzen ragen nur mit der Spitze aus den umgebenden Falten.

Das ganze Tier im Grunde blassgelb. Am Cephalothorax ein von der Grundfarbe gebildetes Rückenfeld, das parallel, aber an den Seiten etwas uneben, und so breit wie die hintere Augenreihe ist und eine schmälere Mittel- und zwei breitere, weisse Seitenlinien einfasst. Die Seiten gelbbraun, heller marmoriert; der Rand des Brustteiles weisslich. Der Stirnrand weiss, die Augenhöcker bläulich. Beine des I. Paares vorn und unten gebräunt, oben weisslich, mit zwei feinen braunen Längslinien oben an den Tibien, Patellen und Femoren. Abdomen oben bräunlichgelb, in den Furchen am dunkelsten, in der Mitte mit einer unbestimmten helleren Längslinie, und kurz vor der Mitte ein Paar länglicher, tiefschwarzer Punkte, von denen je eine kurze, bräunliche Linie nach hinten zieht.

Dimensionen (NB. subadultes Ex.!): Cephalothorax 2,4 mm lang, 1,8 mm breit. Länge des Abdomen 6,5; grösste Breite 1,8 mm. Beine: I Coxa + Trochanter 1; Femur 3; Patella + Tibia 3,3; Metatarsus 1,6; Tarsus 1 mm; II bezw. 1; 2,2; 2,5; 1,2; 0,9 mm; III bezw. 0,5; 1,2; 1,4; 0,4; 0,4 mm; IV bezw. 0,7; 1,6; 1,6; 0,5; 0,5 mm. Totallänge: I 9,9; II 7,8; III 3,9; IV 4,9 mm.

Fundort: »15. VI. 1901« (wahrscheinlich Ginir-Daua) (v. Erlanger). ♀ subad.

Diese Art gehört der Gattung Machomenus Marx an, die aber nach Simon mit Runcinia zu vereinigen ist. Dass Abdomen hier

weiter nach hinten, über die Spinnwarzen hinaus, gezogen ist als bei den typischen Machomenus- und Runcinia-Arten, kann man keine weitere Bedeutung beimessen.

Gen. **Heriaeus** Sim. 1875.

8. **Heriaeus difficilis** Strand 1906, l. c. S. 626, Nr. 53.

♀. Von den Augen kann ich über die hinteren M. A. nichts sagen, da sie beschädigt oder monströs, jedenfalls unsymmetrisch sind und zwar sowohl in Lage als Grösse. Die vordere Augenreihe ist stark gebogen; die Augen etwa gleich gross, die M. A. unter sich um ihren vierfachen, von den S. A. um mehr als den doppelten Durchmesser der letzteren entfernt. — An den Palpen ist das Tarsalglied mindestens so lang wie die beiden vorhergehenden zusammen, gegen das Ende allmählich stark verjüngt, reichlich mit langen, vorwärts gebogenen Stacheln besetzt. — An den Beinen haben die vorderen Tarsen unten gar keine Stacheln. Unter den Stacheln an der Vorderseite vom Femur I finden sich kaum welche, die länger als der Durchmesser des Gliedes sind; aber es sind daselbst einige abgebrochen, sodass vielleicht doch längere Stacheln vorhanden gewesen. Die Haare und Stacheln unter sich an Länge wenig verschieden, doch sind an den Tibien und Metatarsen wenigstens die ersteren z. T. länger als die letzteren. Die Tarsalkrallen mit 4 Zähnen. — Epigyne sehr ähnlich der von Her. setiger O. P. Cbr. (Cfr. Kulczyński: Arachnoidea in Asia Min. etc.), doch sind die sich nach hinten, von der Spitze der Ligula, hinziehenden beiden Längsfurchen tiefer und die beiden dunklen Punkte vor der Rima genitalis grösser und durch ihre dunkelbraune Farbe stark auffallend. Die Umgegend der Grube ist orangegelblich, während sie bei setiger bräunlich ist.

Auch in der Färbung stimmt diese Art in vielen Punkten mit setiger, zeichnet sich doch durch ihre reinen gelben und braunen Farben am Cephalothorax aus, während setiger mehr unbestimmt grünlichblau ist. Der Cephalothorax trägt zwei dunklere Seitenbinden und der Abdominalrücken hat zwei Reihen dunklerer Flecke, sowie ein schwarzer Mittelfleck am Vorderrande, ähnlich wie bei setiger, weicht aber dadurch ab, dass die gedachten Reihen nicht konvergieren. Die Beine haben weder die weisse Längslinie unter den Femoren I, noch sind sie an den Enden der Tibien und Metatarsen I und II dunkler geringelt wie bei setiger; dagegen haben die Tibien I und II

oben zwei parallele olivenbraune Längslinien, welche an der Basis am deutlichsten sind und verschwinden ohne die Spitze des betreffenden Gliedes zu erreichen. Die beiden hinteren Paare haben nur eine kurze derartige Linie an den Tibien oben, etwas nach vorn. Sonst sind die Beine im Grunde gelblich mit bräunlichem und oben an den Femoren schwach orangegelblichem Anflug; durch die braunen Stachelwurzeln erhalten sie ein etwas gescheckites Aussehen. — Das helle, breite Rückenfeld des Cephalothorax ist ganz scharf begrenzt und hat in der vorderen Hälfte einen hellbraunen, fast die ganze Breite einnehmenden, hinten zugespitzten Fleck, der wiederum von einer schmalen, nach vorn bis zum Rande des Cephalothorax sich fortsetzenden weissen Längslinie geteilt wird. Der Rand des Clypeus und die Augenhügel weisslich. — Der schwarze Vorderrandsfleck des Abdominalrücken liegt in einer schmalen, weissen Längsbinde, welche sich allmählich verschmälernd bis zu den Spinnwarzen verfolgen lässt. Von grünlicher Färbung ist überhaupt gar nichts zu erkennen.

Totallänge 7 mm, Cephalothorax 2,6 mm lang, 2,5 mm breit: Abdomen 4,5 mm lang, 5 mm breit. Länge der Beine: I Coxa + Trochanter 1,5; Femur 4; Patella + Tibia 4,6; Metatarsus 3,5; Tarsus 1,2 mm; II bezw. 1,5; 3,4; 4; 3; 1,1 mm; III bezw. 1; 2,5; 2,5; 1,6; 1 mm; IV bezw. 1,4; 2,5; 2,5; 1,7; 1,2 mm. Totallänge: I 14,8; II 13; III 8,6; IV 9,3 mm.

Fundort: Laghouat, VIII. 1897 (Vosseler). ♀.

Die Art steht, wie schon hervorgehoben, Heriaeus setiger Cbr. sehr nahe, wird sich aber durch die oben angegebenen Merkmale schon unterscheiden lassen.

9. **Heriaeus setiger** O. P. Cbr. 1872.

Ein sicheres Weibchen von Alt Saïda, VI. 1894 (Vosseler).

10. **Heriaeus Buffoni** (Aud. et Sav.) 1827.

Ein Weibchen von Gafsa (S. Tunis), 22. VI. 1901 (Vosseler).

Gen. **Oxyptila** Sim. 1864.

11. **Oxyptila fucata** (Walck.) 1802 (albimana Sim.).

Fundorte: Aumale (Algier) 11. VII. 1897 (Vosseler). Oran (Vosseler) 1892; Saïda, VII. 1897 (Vosseler); Sebkha Sedjoumi (Tunis), 9. VI. 1901, unter Steinen (Vosseler). Alle diese Exemplare sind unreif.

Bei allen Exemplaren sind die 4—5 hellen Querlinien des Abdomen rein weiss und mit Ausnahme der vordersten ununterbrochen. Die Patellen und Tibien III und IV mit scharf ausgeprägten weissen Längslinien, an den Paaren I und II entsprechende rotbraune Längslinien.

Dimensionen eines dieser unreifen Tiere: Totallänge 5 mm; Länge des Abdomen 3, Breite 2,8 mm; des Cephalothorax bezw. 2,6 und 2,7 mm. Beine: I Coxa + Trochanter 1,2; Femur 3; Patella + Tibia 3,2; Metatarsus + Tarsus 3 mm; II gleich I; III bezw. 1,1; 2; 2,1; 1,7 mm; IV gleich III. Totallänge: I 10,4; II 10,4; III 6,9; IV 6,9 mm.

12. **Oxyptila callitys** (Thorell) 1875.

Fundort: Unter Steinen, Waldsaum am Rande der Sebkha Sedjoumi bei Tunis, 9. VI. 1901 (Vosseler).

Die Beschreibung von Thorell's Xysticus callitys weicht von unserem Tier in folgendem ab: Die Art soll keine clavate Setae an den Beinen haben, solche sind aber bei unserem Exemplar ganz deutlich. Weiter unten in der Diagnose steht aber, dass »setis obtusis erectis« an den Tibien vorhanden sind. Die von Thorell als obtus bezeichneten Setae werden wahrscheinlich dieselben sein, die ich als clavat bezeichnen möchte; immerhin sind diese Setae nicht so deutlich clavat wie diejenigen am Abdomen und können gewiss auch leicht verloren gehen. Dasselbe gilt von der Bewehrung des Clypeus-Randes, wo Thorell auch von obtusen Spinae spricht. — Die dunklen Flecke am Sternalrande sind zusammengeflossen. Die Mandibeln sowohl an der Basis als Spitze verdunkelt. Die Coxen unten in der Mitte grau, seitlich mehr oder weniger zusammengeflossen schwarz. Am IV. Femur ist zwar kein Stachel vorhanden, aber vielleicht ist er nur abgebrochen. Kleinere Stacheln an der Spitze der Tibien und Basis der Metatarsen sind nicht vorhanden, und sie werden auch kaum abgebrochen sein; nur clavate Setae finden sich daselbst. Die Zeichnung des Abdomen sehr undeutlich.

Totallänge 4,5 mm; Cephalothorax 2 mm lang und ebenso breit; Abdomen 3 mm breit, 2,7 mm lang. Beine: I Coxa + Trochanter 1; Femur 1,5; Patella + Tibia 1,8; Metatarsus + Tarsus 1,8; zusammen 6,1 mm. — Am I. Paar hat Femur oben vorn 1. 1 Stacheln; Tibia unten 2. 2; Metatarsus unten 2. 2. 2, von denen das letzte Paar ein wenig höher sitzt, ohne dass seine Stacheln eigentlich als lateral bezeichnet werden können. Femur II und III oben nur 1 Stachel. Tibia und Metatarsus II gleich denen von I.

13. **Oxyptila varica** Sim. 1875.

Ein subadultes Weibchen von Saïda, VII. 1892 (Vosseler).

Da das Exemplar subadult ist, ist die Bestimmung nicht ganz sicher; immerhin ist doch die Augenstellung so charakteristisch, und die anderen angegebenen Merkmale stimmen so gut, dass man annehmen kann, dass es Simons Art ist, zumal die Lokalitäten seines Typenexemplars (Alger) und des vorliegenden Exemplars (Saïda) ziemlich nahe gelegen sind.

Femur I vorn mit 3 Stacheln, Tibia I unten vorn 4, unten hinten 3, Metatarsus I unten 2. 2. 2. 2, vorn 1. 1, hinten 1 Stachel. An den Tibien ein winzig kleiner apicaler Lateralstachel. II gleich I, doch haben die Femoren nur 1 Stachel. Femur III und IV ebenfalls nur 1 Stachel. — Dimensionen (NB. subadultes Ind.!): Totallänge 5, Abdomen 3,5 mm lang, 3 mm breit. Cephalothorax 2,5 mm lang, 2,4 mm breit. Beine: I Coxa + Trochanter 1; Femur 2,2; Patella + Tibia 2,9; Metatarsus + Tarsus 2,5 mm; II bezw. 1; 2,2; 2,8; 2,4 mm; III bezw. 0,7; 1,5; 1,6; 1,3 mm; IV bezw. 0,9; 1,6; 1,7; 1,5 mm. Totallänge: I 8,6; II 8,3; III 5,1; IV 5,7 mm.

14. **Oxyptila aculeipes** Strand 1906, l. c. S. 626, Nr. 54.

♀. Der Cephalothorax vom Hinterrande steil ansteigend, oben flach, vorn am Augenfelde abgerundet steil abfallend, in den unten schwach zurücktretenden Clypeus in sanfter Wölbung übergehend. Der Brustteil an den Seiten stark erweitert und gleichmäfsig gerundet, ungefähr so breit wie Cephalothorax lang, mit der grössten Breite deutlich hinter der Mitte, über den Coxen I stark eingezogen, die Seiten des Kopfteiles hinten fast parallel, vorn breit abgerundet in den Clypeus übergehend, dessen Rand mit dem Rande des Kopfteiles einen gleichmäfsigen Bogen bildet. Der Brustteil an den Seiten kaum gewölbt, fast ohne Seitenfurchen; die Kopffurchen nicht scharf. Von vorn gesehen erscheint das Rückenfeld flach, beiderseits durch eine ganz seichte Längsvertiefung von den Seiten undeutlich getrennt; die Seiten des Kopfteiles von vorn gesehen schwach gewölbt erscheinend; letzterer im Verhältnis zum Brustteile sehr breit (2 mm). Die hinteren M. A. sind sehr wenig, die hinteren S. A. um mehr als ihren Durchmesser unter dem Höhepunkt des Cephalothorax sitzend. Die vorderen M. A. von den hinteren M. A. deutlich weiter als vom Kopfrande entfernt; die vorderen S. A. vom letzteren kaum so weit wie die vorderen M. A. unter sich entfernt. Die hintere Augenreihe so stark recurva, dass eine die M. A. hinten

tangierende Gerade die S. A. vorn nicht berühren würde; die M. A. kleiner und ein wenig näher beisammen stehend als von den S. A entfernt. Die vordere Reihe recurva, doch nicht mehr als dass eine Gerade die M. A. oben und die S. A. unten gleichzeitig tangieren würde; die M. A. erheblich kleiner, unter sich so weit wie die hinteren M. A. entfernt, von den S. A. weniger, aber reichlich um den Durchmesser der letzteren entfernt. Das Feld der M. A. länger als breit und alle M. A. gleich gross. Die beiderreihigen M. A. weiter unter sich als die S. A. entfernt. — Die Mandibeln sehr kurz (etwa 1 mm lang) und breit, an der Basis beide zusammen mindestens doppelt so breit wie lang, vorn und aussen abgeflacht, gegen die Spitze von der Basis an allmählich verschmälert, an der Innenseite und der Spitze mit kurzen, schwarzen Stacheln, sonst mit stumpfen hellen Haaren bekleidet. — Sternum wenig länger als breit (bezw. 1,5 und 1,2 mm), vorn gerade abgeschnitten, an den Seiten gleichmäfsig gerundet, ohne Coxenausschuitte und Seitenhöcker, hinten wenig schmäler abgerundet, flach, nur der Länge nach ganz schwach gewölbt, dicht mit kurzen, weisslichen, lanzettförmigen, und am Rande, besonders vorn, mit einigen grösseren, claviformen Haaren bewachsen. — Der Cephalothorax oben wie das Abdomen behaart (siehe unten!); schwarze spatuliforme oder claviforme Haare sind doch meist nur am Kopfteile vorhanden; je ein sehr langes, nach vorn und innen gebogenes, unter den hinteren M. A., je ein kürzeres hinter den beiden S. A. und den vorderen M. A., eines vor den hinteren M. A. und eines vor den vorderen M. A. Am Rande des Clypeus jederseits eine Reihe von 5 sehr langen, obtusen, aussen gezackten, nach innen schwach gebogenen, vorwärts gerichteten Haaren; von diesen 10 sind die 4 mittleren schwarz, die anderen gräulich. — Beine: Femur I vorn 3, oben 1, die anderen Femoren nur oben 1 Stachel. Tibia I unten vorn 4, unten hinten 3, Metatarsus I unten 2. 2. 2. 2, vorn und hinten je 1. 1. 1 Stacheln. Tibien und Metatarsen II wie I, nur dass die Metatarsen hinten vielleicht nur 2 Stacheln haben. Tibia III unten vorn 1. 1. 1, unten hinten 1. 1, hinten an der Spitze ein kleiner Lateralstachel. Metatarsus III unten 2. 2, vorn an der Spitze 1 Stachel. Paar IV scheint gleich III zu sein. Alle Stacheln durchscheinend graugelb, nur an der Basis schwarz, kurz, dick, ziemlich stumpf; selbst an den Metatarsen erreichen sie kaum die Länge des betreffenden Gliedes. Wegen der an den Metatarsen zahlreich vorhandenen, ähnlich gefärbten und an Grösse wenig dahinterbleibenden lanceolaten Haare, die schwach

gebogen und an der Aussenseite fein gezackt oder behaart sind, lassen sich die Stacheln daselbst meistens nur mit Schwierigkeit erkennen. Die Tarsen ähnlich, aber dünner, kürzer und meistens dunkler gefärbt. An den Tibien sind die Haare erheblich kürzer und stumpfer und obén finden sich noch einige wenige mehr abstehende, dunklere, claviforme Haare, von denen jedenfalls zwei hintereinanderstehende an der Basis immer (?) vorhanden sind. Noch feiner behaart sind die Femoren, die nur an der Spitze, oben und seitlich, einige grössere claviforme oder obtuse Haare haben. Die Coxen und Trochanteren an der Spitze mit einigen langen, stark gebogenen, obtusen Haaren besetzt. Die starken, stumpfen, wenig gebogenen Krallen mit 5 nach innen an Grösse allmählich abnehmenden Zähnen besetzt. — Der Abdominalrücken ganz dicht mit sehr kurzen, meist anliegenden, blassen, nur an der Basis schwarzen, obtusen oder claviformen Härchen, zwischen denen sich entfernt stehende, erheblich längere, aufrechte, tiefschwarze, spatuliforme Haare vorfinden: diese bilden hinten ca. 4 recurva, auf den Falten angeordnete Querlinien und in der vorderen Hälfte, neben der Mittellinie, zwei nach vorn schwach divergierende, aus je 4 Haaren gebildete Längsreihen, sowie etwa zwei mehr unregelmäfsige Längsreihen jederseits. Die Unterseite seitlich wie die Oberseite behaart, aber ohne spatuliforme Haare; in der Mitte dagegen besteht die Behaarung aus ganz gewöhnlichen, schräg nach hinten gerichteten, z. T. borstenartigen Pili simplices. Eine gemischte Behaarung an den Maxillen und dem Lippenteile; letzterer in und vor der Mitte mit zwei Paaren starker, nach vorn gebogener Borsten besetzt.

Abdomen vorn quergeschnitten, an den Seiten sowie hinten breit gerundet, die grösste Breite gleich der Länge und erheblich hinter der Mitte; von oben gesehen ist der Umkreis undeutlich fünfeckig oder fast kreisförmig. Die Rücken- und Bauchfläche flach oder schwach eingedrückt, die Seiten stark längsgefurcht (-gefaltet) und hinter der Mitte ähnliche Querfalten. Die Spinnwarzen nicht vorstehend, subterminal. — Epigyne bildet eine herzförmige, mit der breit abgerundeten Spitze nach hinten gerichtete Grube, die ein wenig breiter als lang, im Grunde dunkelbraun, an den Seiten von einem erhöhten, hinten in der Mitte niedergedrückten Rande begrenzt ist und in der Mitte vorn eine kleinere, etwas tiefere Grube einfasst. Der Vorderrand ist in der Mitte stark erhöht und etwa zungenförmig nach hinten über die erwähnte kleinere Grube ausgezogen; diese »Zunge« ist etwa viereckig, kaum so lang wie

breit, hellbraun gefärbt, am Rande schwärzlich und etwas erhöht und hinten in der Mitte schwach eingebuchtet.

Cephalothorax im Grunde hell bräunlich gelb mit 5 undeutlichen, braunen Längsbinden: je eine Randbinde an den Seiten des Brustteiles, die meistens undeutlich in Flecke aufgelöst ist, je eine schmale Binde von den hinteren S. A. bis an die hintere Abdachung reichend, und endlich eine Mittelbinde im Rückenfelde, die aus einem die Mitte des Rückens einnehmenden, dreieckigen Fleck, dessen Spitze nach hinten gerichtet ist, und einem schmalen Streifen, der sich nach vorn bis an die hinteren M. A. fortsetzt, und in welchem man eine undeutliche hellere Mittellinie bemerkt, besteht. Der Rand weisslich. Clypeus graugelblich. Die Augenhügel weiss. Die Mandibeln an der Basis braun, in der Mitte grauweisslich, an der Spitze etwas rostgelblich. Maxillen und Lippenteil hell graubräunlich, letzterer seitlich und an der Basis etwas dunkler. Sternum hellgraubraun, mit oder ohne braune Flecke; die Coxen unten wie das Sternum mit einem braunen Längsstreif in der Mitte. Die Beine im Grunde wie der Cephalothorax: die beiden vorderen Paare dunkelbraun gefleckt und gesprenkelt, oben an allen Gliedern eine undeutliche hellere Mittellinie. Die beiden Hinterpaare im Grunde etwas heller und ohne die braune Besprenkelung, dagegen oben mit je einem schwarzen Fleck etwa in der Mitte, sowie an der Spitze der Femoren, Basis der Tibien und am Apex der Metatarsen. — Das Abdomen oben graubraun mit einem helleren, sich hinten jederseits dreimal verzweigenden Mittelfeld; diese Seitenäste gehen schräg nach aussen und hinten und nehmen nach hinten an Grösse ab. Die ganze Zeichnung hat Ähnlichkeit mit der von Xysticus pini (Hahn), ist aber sehr undeutlich. Die Seiten und der Bauch hell graubraun oder gelblich braun mit helleren Fleckchen und Streifen an den Falten. Epigaster und Spinnwarzen wie der Bauch.

Totallänge 5,5 mm. Cephalothorax 3 mm lang, 2,9 mm breit. Abdomen 3,5 mm breit und lang. — Beine: Coxa + Trochanter 1,2; Femur 2,9; Patella + Tibia 3; Metatarsus + Tarsus 2,7 mm; II bezw. 1,2; 2,5; 2,9; 2,5 mm; III bezw. 1; 1,9; 1,9; 1,5 mm; IV bezw. 1,2; 2; 2; 1,6 mm. Totallänge: I 9,8; II 9,1; III 6,3; IV 6,8 mm.

♂ subad. Ein zusammen mit dem Weibchen gefundenes subadultes ♂ wird wahrscheinlich dieselbe Art sein. Es ist (NB. nicht erwachsen!) nur 3 mm lang; der kurze, breite Cephalothorax und fast zirkelrunde Abdomen wie beim ♀ geformt und ebenso ist die Augen-

stellung und die Behaarung die gleiche, nur stehen an den Seiten des Kopfteiles nicht nur ein schwarzes, obtuses Haar unter den hinteren S. A., sondern auch eines weiter hinten, welche beide sehr lang und stark sind, sodass sie an die Seitenhaare (»Hörner«) der Hyllus-Arten erinnern.

Der Cephalothorax ist schwarz, an den Seiten des Kopfteiles zwei unbestimmte bräunliche Längsstreifen und das in der Mitte schwarze Rückenfeld hinten von zwei hell gelbbraunen, parallelen Längslinien begrenzt, die sich zwischen der Mitte und den hinteren Augen kreuzen und so eine X-förmige Zeichnung bilden, deren Vorderspitzen zwischen den hinteren M. A. und S. A. auslaufen. Die Augenhöcker weisslich. Clypeus bräunlich gelb. Die Unterseite und die Coxen wie beim ♀. Die beiden Vorderpaare schwarz: die Femoren unten an der Basis unbestimmt gelblich: letztere sowie die Patellen an der Spitze schmal weiss umrandet: die Metatarsen und Tarsen gelblich. Die beiden Hinterpaare blassgelb, oben an der Spitze der Femoren, Basis und Apex der Patellen und Tibien schwarz geringt oder gefleckt. — Abdomen hell bräunlichgelb; am Seitenrande oben jederseits eine Reihe von etwa 5 kleinen, schwarzen Fleckchen, in der Mitte des Rückenfeldes beiderseits ein schwarzer Querfleck und hinten jederseits eine Reihe von drei kleinen, schwarzen Flecken; beide Reihen konvergieren nach hinten. An den Seiten unten jederseits drei Querreihen von je 3, 3 und 2 kleinen, schwarzen Punkten. Der Bauch einfarbig gelb.

Fundort: Graïba (S. Tunis), 17. VI. 1901 (Vosseler). ♀, ♂ subad.

Die Art ähnelt L. Kochs Xysticus aethiopicus ♀ ganz bedeutend, letztere weicht aber dadurch ab, dass Cephalothorax länger als Patella + Tibia I sein soll, dass die vorderen M. A. vom Kopfrande und den hinteren M. A. gleich weit entfernt sein sollen und durch die Form der Epigyne.

Eine weitere verwandte Art wird wahrscheinlich O. subclavatus (Cbr.) sein, die aus Ägypten beschrieben ist.

Gen. **Xysticus** C. L. Koch 1835.

15. **Xysticus subjugalis** Strand 1906, l. c. S. 626, Nr. 55.

♂. Cephalothorax hoch, hinten steil abfallend, mit deutlicher Einsenkung in der Mitte, oben der Länge nach schwach, der Quere nach stärker gewölbt, auch die Seiten etwas gewölbt: der Rand schwach eingebogen, sodass die scharf weisse Linie, womit der Rand gezeichnet

ist, von oben her nicht sichtbar ist. Seitenfurchen und Kopffurchen fehlen; der Kopfteil ist ziemlich breit. Clypeus senkrecht. — Die hintere Augenreihe so stark recurva gebogen, dass eine die M. A. hinten tangierende Gerade die S. A. bei weitem nicht berühren würde; die M. A. kleiner und unter sich weniger als von den S. A. entfernt. Die vordere Reihe schwach recurva; die M. A. unter sich ein wenig mehr als von den S. A. und vom Kopfrande so weit wie von den hinteren M. A. entfernt. Das Feld der M. A. wenigstens so breit wie lang, vorn und hinten gleich breit. Die S. A. beider Reihen unter sich so weit wie die M. A. entfernt. — Die ganze Oberfläche des Cephalothorax und des Abdomen so abgerieben, dass über die Behaarung fast nichts gesagt werden kann; die unten beschriebene Färbung ist also ausschliesslich diejenige der Haut. Dass claviforme oder spathuliforme Haare vorhanden gewesen, möchte ich bezweifeln, denn an Clypeus und den Beinen, wo noch etwas von der Behaarung erhalten ist, gibt es nur gewöhnliche Haare und Borsten. Am Rande des Clypeus sind jederseits nur zwei nach innen gebogene Borsten vorhanden. Die ganze Oberfläche des Cephalothorax ist glanzlos, dicht und nicht fein gekörnelt, mit dicht stehenden Haargrübchen. — Bestachelung der Beine: Tibia I und II unten 2. 2. 2. 2, von denen die beiden mittleren Paare die grössten sind, vorn und hinten je 1. 1. 1 Stacheln. Metatarsus I und II unten 2. 2. 2. 2, vorn 1. 1. 1, hinten 1. 1 Stacheln. Femur I vorn eine Schrägreihe von 3, oben eine Längsreihe von 2 oder 3 Stacheln. Femur II oben eine Längsreihe von 3 Stacheln. Femur III und IV oben 2 Stacheln. Tibia III und IV unten 2. 2. 2, vorn und hinten je 1. 1 Stacheln. Metatarsus III und IV unten 2. 2, vorn und hinten je 1. 1. 1 Stacheln. Patellen III und IV hinten 1 Stachel. Es scheint, dass alle Tibien oben 1 Stachel gehabt haben. — An den Palpen erscheint das Femoralglied von oben gesehen zylindrisch, von der Seite gesehen claviform und zwar so, dass seine Länge kaum $1^1/_2$ seiner grössten Breite ist; das Patellarglied von oben gesehen ungefähr so lang wie breit, an der Spitze breit gerundet, oben ziemlich stark der Länge nach gewölbt, mit 2—3 kleinen, gekrümmten Stachelborsten an der Spitze; das Tibialglied von oben gesehen an der Basis ein wenig schmäler als das Patellarglied, an der Innenseite in den letzten $^2/_3$ der Länge gerundet erweitert, also an der Spitze schmäler als in der Mitte, an der Aussenseite mehr gleichmäſsig gegen die Spitze erweitert, die grösste Breite ungefähr gleich der Länge, oben 2 (3?) gekrümmte Stacheln.

Die Spitze ist an der Aussenseite in einen seitlich stark zusammengedrückten, nach vorn und etwas nach unten gerichteten, dem Tarsalgliede dicht anliegenden Fortsatz verlängert, der etwa so lang wie das Glied selbst ist. an der Spitze quer abgestutzt und ein wenig ausgerandet mit der oberen Ecke in eine feine, etwas nach oben und aussen gerichtete Spitze ausgezogen, die im Gegensatz zur folgenden Art gerade ist. Dieser Fortsatz ist heller gefärbt als das Glied selbst. Von aussen gesehen erscheint das Tibialglied fast doppelt so hoch wie lang, indem es nach unten in einen dünnen, etwa flügelförmigen Fortsatz erweitert ist. der an der Vorderseite eine kurze, stumpfe, blaugefärbte Erweiterung hat und unten in der Mitte abgerundet erweitert ist mit der hinteren unteren Ecke rechtwinklig. Unten am Tibialgliede ist ferner ein mit dem vorigen Fortsatz verwachsener, ähnlicher Fortsatz, der von jenem durch eine rundliche, längsgestellte Vertiefung getrennt ist und vorn in einem quergestellten, schwärzlichen Stück endet, das an der Innenseite eine knopfförmige, nach aussen eine dünnere, mehr plattenförmige Spitze zeigt: wenn man das Glied von innen ansieht. tritt dieser »Knopf«, der tiefschwarz und glänzend ist, stark hervor. Das Tarsalglied erscheint von oben eiförmig, mit sehr wenig vortretender Spitze, gewölbt, fein behaart. ohne Stacheln; Bulbus ist von einem zirkelförmig gebogenen, schwarzen. aufgeworfenen Rande begrenzt, im Grunde weisslich. in der Mitte und aussen mit einem erhöhten, braunen, in der Mitte quer und längs niedergedrückten Wulst versehen. — Abdomen oben nur schwach gewölbt. mit deutlichen Muskelpunkten, vorn quer abgeschnitten und seitlich breit gerundet, sowie in der Mitte schwach eingeschnitten; fast so breit wie lang mit der grössten Breite hinter der Mitte, die hintere Spitze deutlich, und die Spinnwarzen ganz stark hervortretend.

Cephalothorax schwarzbraun, an den Seiten undeutlich heller und dunkler marmoriert; eine unbestimmte Randbinde, ein Längsfleck in dem Rückenfelde und zwei feine, sich von dem Flecke nach vorn hinziehende, vorn schwach divergierende Linien rein schwarz: der Rand rein weiss (nur von der Seite sichtbar!); über den Augen der vorderen Reihe ein weissgelblicher Streif. der auch die vorderen M. A. umfasst: Clypeus rötlichbraun marmoriert. Mandibeln schwarz, vorn und an den Seiten breit rötlichbraun: die Klaue rotbraun, an der Spitze gelbbraun. Lippenteil und Maxillen schwärzlich, Sternum dunkel rötlichbraun, mit einem helleren Querstreif zwischen den Coxen II und in der hinteren Hälfte

einem grossen, etwa dreieckigen Mittelfleck schwarz. Die Coxen unten unrein gelbbraun, schwärzlich umrandet. Die Femoren der beiden vorderen Paare unten dunkel rötlichbraun, etwas marmoriert, mit einer unbestimmten helleren Mittellinie, oben schwärzlich, an der Basis ein wenig heller. Patellen I und II oben dunkler, unten heller rötlichbraun, oben mit einer schmalen, scharfen, weissen Längslinie. Tibia I und II bräunlichgelb, an der Basis am dunkelsten, oben mit einer weisslichen, beiderseits dunkelbraun begrenzten Längslinie. Metatarsen und Tarsen I und II gelb. Femoren III und IV rötlichbraun, heller und dunkler marmoriert, oben an der Spitze mit einem grossen schwarzen Fleck, an der Spitze schmal weiss umrandet. Die Patellen III und IV rötlichbraun, oben mit zwei weissen Längslinien, an den Seiten schwarz. Die Tibien bräunlichgelb, oben mit zwei weisslichen, beiderseits braun begrenzten Längslinien, an der Basis ein unterbrochener Ring, an der Spitze und an den Seiten kleine Flecke schwärzlich. Metatarsen und Tarsen gelb.

Abdomen am Rücken schwarzbraun mit drei rötlichgelben, wenig deutlichen, sich seitlich zuspitzenden Querbinden, die schwach schräg nach hinten gerichtet sind, als Andeutung der gewöhnlichen Xysticus-Zeichnung. Die Seiten gelblich, durch die Falten dunkler gestreift, mit einem schwarzen Längsstreifen bis etwas hinter der Mitte. Der Bauch graubraun, jederseits mit einer unregelmäfsigen Längsreihe schwarzer Flecke und in der Mitte einige Querreihen ähnlicher ebensolchen. Spinnwarzen in der Mitte schwarz, an der Basis und Spitze weiss. Epigaster braungelb, schwärzlich begrenzt, und mit einer schwarzen, in der Mitte scharf nach vorn gebogenen Querlinie durch die Mitte. Die Lungendeckel gelb, schwärzlich begrenzt.

Länge des Cephalothorax 2,6, Breite desselben 2,5 mm. Länge des Abdomen 2,8, Breite 2,5 mm. Beine: I Coxa + Trochanter 1,1: Femur 2,4; Patella + Tibia 2,5; Metatarsus + Tarsus 2,5 mm; II gleich I: III bezw. 1; 1,6; 1,9; 1,6 mm; IV bezw. 1: 1,6: 2; 1,9 mm. Totallänge: I 8,5; II 8,5; III 6,1; IV 6.5 mm.

♀. Augenstellung wie beim ♂, nur ist das Feld der M. A. hier deutlich breiter als lang, und die vorderen M. A. dem Rande ein wenig näher als den hinteren M. A. — Beine: Femur I vorn 1. 1. 1: alle Femoren oben 1 Stachel. Tibia I und II unten 2. 2. 2. 2: Metatarsen I und II unten 2. 2. 2. 2, vorn und hinten je 1. 1. 1 Stacheln. Tibia III unten 2. 2. 2, vorn und hinten keine (?). Metatarsen III unten 2. 2. vorn und hinten je 1. 1. 1 Stacheln. Tibia IV unten

jedenfalls vorn 1. 1. 1, sowie beiderseits an der Spitze ein viel kleinerer Stachel und vorn 1 oder 1. 1 (?) Stacheln. Metatarsus IV unten 2. 2, vorn und hinten je 1. 1. 1 Stacheln. — Epigyne erscheint trocken gesehen als eine rundlich-konvexe Erhöhung, die im Grunde hellbraungelb, beiderseits aber schwärzlich begrenzt ist und in der Mitte zwei kurze Längsfurchen hat, die vorn schwach eingebogen, hinten aber quer verbunden sind und ein abgerundet viereckiges, vorn offenes Feld, das ein wenig breiter als lang ist, vorn 3 undeutliche Längsfurchen zeigt und hinten quergeschnitten ist, begrenzen. An der hinteren Abdachung ist sie schwarz, tief quergefurcht, in der Mitte längs eingedrückt und stark behaart. In Fluidum gesehen sieht man vorn ein etwa herzförmiges, mit der Spitze nach vorn gerichtetes, hellgelbes, hinten in der Mitte rötliches, schwärzlich begrenztes Feld, das ein wenig breiter als lang ist und in welchem die beiden kurzen Längsfurchen als schwarze Linien auftreten. Weiter hinten ein viereckiges, nur vorn abgerundetes, tiefschwarzes Feld, das in der Mitte durch eine feine rötlichgelbe Längslinie geteilt wird und fast so lang wie das vorn gelegene gelbe Feld ist.

Die Färbung der Hauptsache nach wie beim ♂. Die Zeichnungen am Cephalothorax doch etwas deutlicher, mit einem rötlichgelben, hinten scharf begrenzten, vorn in die dunkleren Seiten allmählich übergehenden Rückenfeld, in welchem die beim ♂ besprochenen dunklen Längslinien scharf hervortreten und hinten in einem rautenförmigen, tiefschwarzen Fleck enden. Die Seiten sind etwas heller marmoriert als beim ♂: die schwarze Randbinde tritt daher schärfer hervor und der schneeweisse Rand ist hier von oben sichtbar. Die helle Querlinie hinter der vorderen Augenreihe erweitert sich bei jedem S. A. zu einem Fleck und ist hinten von einer schmalen, aber scharfen Linie begrenzt. Clypeus weisslichgelb marmoriert. Die hintere Abdachung ist blassgelb, jederseits mit einem dreieckigen schwarzen Fleck. — Die Beine I und II ungefähr wie beim ♂, nur ist an den Femoren der Unterschied zwischen Ober- und Unterseite stärker, indem letztere im Grunde weisslichgelb, aber dicht dunkel gesprenkelt ist; die Oberseite mit einer weissen Längslinie. Patellen und Tibien wie beim ♂, nur etwas dunkler; Metatarsen und Tarsen braungelb. Die beiden hinteren Femoren im Grunde hell bräunlichgelb, unten dicht dunkelbraun gesprenkelt, vorn braun und weiss marmoriert, oben mit einem kleinen Fleck in der Mitte und einem grossen an der Spitze schwarz. Patellen und Tibien oben dunkelbraun mit 2—3 scharf hervortretenden weissen Längslinien; unten gelblich,

dunkelbraun punktiert. Metatarsen und Tarsen gelb, erstere unten an der Spitze schwarz. Alle Coxen. Femoren und Patellen an der Spitze ganz oder teilweise schneeweiss umrandet. — Femoralglied der Palpen blassgelb, unten an der Basis einmal, oben dicht dunkelbraun gefleckt; Patellarglied seitlich und oben an der Basis schwärzlich: Tibial- und Tarsalglied oben und seitlich dunkelbraun, oben mit einer weisslichen Längslinie. unten hellbraun. — Abdomen ist oben und unten schwarz, oben mit 5 grossen, dunkelbraunen, heller begrenzten Muskelpunkten und in den Furchen mit Reihen von zahlreichen, unregelmäfsigen, dunkelgrauen, schwach hervortretenden Punkten und Flecken. Die Unterseite etwas heller wegen zahlreicher feiner weisser Punkte. Die Spinnwarzen kastanienbraun, an der Basis und Spitze hellgrau. Epigaster hell graubraun.

Totallänge 6,5 mm; Cephalothorax 3,2 mm lang, 3 mm breit in der Mitte, 2 mm breit vorn. Abdomen 4,2 mm lang, 3,9 mm breit. — Beine: I Coxa + Trochanter 1.5; Femur 2,5; Patella + Tibia 3; Metatarsus + Tarsus 2.7 mm; II gleich I; III bezw. 1,1; 2; 2; 1,7 mm; IV bezw. 1,2; 2; 2,2; 1,9 mm. Totallänge: I 9,7; II 9,7; III 6.8; IV 7.3 mm.

Obige Beschreibung nach dem Typenexemplar von Akaki. Die beiden Weibchen von Daroli stimmen damit mit der Ausnahme, dass das von den beiden Gruben begrenzte Feld der Epigyne, das bei dem obigen Exemplar hinten gerade abgeschnitten war, hier in der Mitte schwach ausgerandet ist und ausserdem steht der Hinterrand stark empor. Diese beiden Abweichungen sind besonders bei dem einen Exemplar, das offenbar seine Eier abgelegt hat, was mit dem Typenexemplar nicht der Fall war, auffallend, und sie werden denn auf diesen Umstand zurückzuführen sein. Das eine Exemplar weicht auch dadurch ab, dass die beiden Vorderpaare einfarbig rötlich braungelb sind und dass die helle Linie über der vorderen Augenreihe verschwunden ist. Dies Tier stimmt aber in der Form der Epigyne am besten mit der Type. Es wird sich daher gewiss nur um eine Art handeln.

Fundorte: Akaki-Luk Aballa, November bis anfangs Dezember 1900 (v. Erlanger). ♂ ♀ (Typen!) — Daroli, Februar 1900 (v. Erl.) ♀.

16. **Xysticus jugalis** L. Koch 1875.

Fundorte: Ginir-Daua, 22. IV. bis 5. V. 1901 (♀); Daroli, Februar 1901 (♀); Akaki, Ende Oktober 1901 (♂ ♀). Alles von Erlanger gesammelt.

♂. Das ♂ von dem, was wir für diese Art halten, weicht zwar in der Färbung von L. Kochs Beschreibung ab und steht in dieser Beziehung der vorigen Art sehr nahe, unterscheidet sich aber von letzterer u. a. durch bedeutendere Grösse und abweichende Kopulationsorgane, wird aber doch wohl L. Kochs Art sein, jedenfalls gibt es in dem Material keine andere Art, die damit identisch sein kann.

Der Cephalothorax tief schwarz, schwach blau schimmernd, an den Seiten vorn Andeutung einiger rotbräunlicher Flecke und zwei winzige ebensolche an der Mitte des Rückens, eine stark auffallende, hell rötlichgelbe Querlinie hinter der vorderen Augenreihe und bis zu den hinteren S. A., die hinteren M. A. in roten Ringen, Clypeus rötlichgelb, braun punktiert und der Seitenrand schneeweiss (wie bei der vorigen Art von oben nicht sichtbar und daher vielleicht von L. Koch übersehen). Mandibeln, Maxillen und Lippenteil wie bei voriger Art. Sternum rötlichgelb mit drei grösseren, schwärzlichen Flecken jederseits und einem ähnlichen an der Hinterspitze, sowie einigen kleineren, braunen Fleckchen. Die Coxen wie bei der vorigen Art; die Femoren I und II schwarz, unten mit einer schwach angedeuteten helleren Linie, die Patellen dunkelbraun, die Tibien braungelb mit dunkelbrauner Basis, oben sowie an den Patellen zwei undeutliche hellere Längslinien. Metatarsen und Tarsen hell bräunlichgelb. Femoren III und IV hinten, sowie oben an der Spitze schwarz, sonst braungelb, dunkelbraun gesprenkelt, mit einem weissen Fleck vorn kurz vor der Spitze und letztere oben breit weiss umrandet. Die Patellen schwärzlich, die Tibien gelb, beide oben mit zwei helleren Längslinien. — Abdomen oben mit einem nicht die ganze Rückenfläche einnehmenden, rundlichen, dunkelbraunen, etwas rötlich angelaufenen Rückenfeld, das vorn etwas eingekerbt und rötlichgelb angelegt ist und hinten Spuren von drei gelblichen Querstreifen zeigt, von welchem nur der hintere deutlich und zusammenhängend ist. Die fünf grossen Muskelpunkte einfarbig rotbraun. Die Seiten des Rückenfeldes grauweiss, dicht und fein mit grauen Punkten bestreut und beiderseits mit einer Reihe schwarzer Punkte. Die Seiten und der Bauch mehr braungrau; in den Furchen wechseln tiefschwarze und weisse Punkte ab. Epigaster schwärzlich umsäumt, im Grunde bräunlich gelb, mit einem fast die ganze Fläche einnehmenden rhomboedrischen Fleck dunkelbraun. Spinnwarzen wie bei voriger Art, ragen aber weniger hervor.

Alle Femoren oben mit 1. 1. 1 Stacheln. Tibien I und II unten 2. 2. 2. 2, vorn 1. 1. 1, hinten 1. 1 Stacheln. Tibia III unten 1. 2. 2 (die

drei vorn!), hinten und vorn je 1. 1 Stacheln. Metatarsen III unten 2. 2. vorn und hinten je 1. 1. 1 Stacheln. Tibia IV unten 1. 2. 2. vorn 1. 1, hinten jedenfalls 1 an der Spitze. Metatarsus IV unten 2. 2, vorn und hinten je 1. 1. 1 Stacheln. — Die Augenstellung wie von L. Koch angegeben, doch scheint mir das Augenviereck hinten um ein Unbedeutendes breiter als vorn und breiter als lang, und die hinteren S. A. sind unbedingt grösser als die hinteren M. A. — Form des Cephalothorax und Abdomen wie bei voriger Art. Die Behaarung abgerieben. — Palpen und Dimensionen wie von L. Koch angegeben.

♀. Das bis jetzt unbeschriebene Weibchen dieser Art zeigt eine äussere Ähnlichkeit mit Oxyptila fucata (Walck.) und ähnelt auch sehr der vorigen Art, unterscheidet sich aber durch ein wenig bedeutendere Grösse, etwas abweichende Färbung und die Form der Epigyne. Folgende Beschreibung hauptsächlich nach dem Exemplar von Akaki:

Körperform wie bei voriger Art. — Bestachelung: Femur I vorn 1. 1. 1. (1?), oben keine (?). Die anderen Femoren oben 1. Tibia I und II unten 2. 2. 2. 2. Metatarsus I unten 2. 2. 2. 2, vorn 1. 1. 1, hinten 1. 1 Stacheln. Metatarsen II wie I, doch hinten bisweilen nur 1. Tibia III unten 1. 2. 2 (die zwei hinten!), oben 1. 1 schwache Stacheln. Metatarsus III unten 2. 2, vorn 1. 1 oder 1. 1. 1, hinten 1 Stachel. Tibia IV unten vorn 1. 1. 1, vorn 1, oben 1,1 sehr kleine Stacheln. Metatarsus IV ünten 1. 2, vorn 1. 1. 1, hinten keine.

Der Cephalothorax im Grunde schwarzbraun, an den Seiten schwach rötlich marmoriert, der Rand schneeweiss, oben schwarz angelegt, ein rötliches, braun marmoriertes und von einem schmalen, dunkelbraunen Streifen oder zwei ebensolchen feinen Längslinien durchzogenes Rückenfeld, das kaum so breit wie die vordere Augenreihe ist, vorn durch einen dunkleren, abgerundeten Querstreifen hinter den Augen begrenzt und am Rande der hinteren Abdachung häufig durch einen braunen Querstreifen unterbrochen ist; im letzteren Falle ist es länglich rund, wenig länger als breit (bezw. 2 und 1,5 mm) und am Rande bisweilen dunkel punktiert. Die hintere Abdachung blassgelb mit zwei runden, schwärzlichen Flecken. Eine hellere Querbinde über die vordere Augenreihe häufig wenig deutlich, und Clypeus ist jedenfalls dunkler als bei voriger Art. Die Mandibeln schwarzbraun, vorn und an den Seiten in der Mitte gelblich marmoriert; die Klaue dunkelbraun. Maxillen und Lippenteil schwarz, an der Spitze weisslich. Sternum schwarzbraun, gelblich marmoriert, mit am Rande bisweilen 6—7 dunkleren Flecken.

Die Coxen schwarz, unten in der Mitte heller marmoriert, an der Spitze weiss umrandet. Die Trochanteren unten schwarz mit einem gelbbraunen Fleck am Vorderrande. Coxen und Trochanteren schwarz, meistens mit einer weissen Längslinie, die sich auf den letzteren fleckenartig erweitert. Femoren I und II heller oder dunkler gelbbraun, schwarzbraun gesprenkelt, bisweilen fast einfarbig braun. Oben meistens eine weisse Mittellinie, die beiderseits von einer braunen Linie und an der Spitze von einem schwarzen Fleck begrenzt ist. Vorn ein dunkler Fleck an der Basis der Stacheln; an der Spitze oben schmal weiss umrandet. Patellen und Tibien hell braun, fein dunkler gesprenkelt und oben mit drei undeutlichen Linien wie an den Femoren. Metatarsen und Tarsen einfarbig, kaum heller als die Tibien. Femoren III und IV gelb, zerstreut schwarz punktiert, an der weissen Spitze zwei längliche, bisweilen zusammengeflossene, schwarze Flecke. Patellen und Tibien oben mit drei weissen, durch schwarz oder dunkelbraun getrennten Längslinien; unten gelb, sparsam dunkler gesprenkelt. Tarsen und Metatarsen hell bräunlichgelb. — Abdomen erinnert an Oxyptila fucata, ist doch im Grunde etwas dunkler. Es ist grauschwarz, oben mit 2—3 helleren, hinten schwärzlich angelegten Querbinden, welchen hinten noch mehrere Querlinien folgen. Die ganze Rückenfläche ist doch so verworren mit helleren und dunkleren, z. T. rötlichen, Punkten gesprenkelt, dass die Zeichnungen sehr undeutlich hervortreten. Die Seiten und Bauchfläche heller oder dunkler braun, durch die Furchen hell gestreift.

Epigyne erscheint trocken gesehen als ein erhöhtes, hinten tiefschwarzes, vorn bräunliches Feld, das in der Mitte eine kleine, aber tiefe, vorn durch einen scharf erhöhten, braunen Rand begrenzte Grube hat, vor welcher wiederum beiderseits eine kleinere, rundliche, schwarze Grube gelegen ist. Der hintere schwarze Teil ist tief quergefurcht, schwach konvex, nicht in der Mitte längsgefurcht; im Fluidum sieht man doch wie bei der vorigen Art eine hellere Längslinie. Die Struktur der Epigyne ist schwer zu erkennen, zumal sie behaart ist.

Totallänge 7,5 mm. Cephalothorax 3.5 mm lang, in der Mitte 3.2, vorn 2.1 mm breit. Abdomen 5 mm lang, grösste Breite 4.5 mm, am Vorderrande 3 mm breit. Beine: I Coxa + Trochanter 1.5; Femur 2,8; Patella + Tibia 3; Metatarsus + Tarsus 2,6 mm; II bezw. 1.5; 2.9; 3.2; 2,7 mm; III bezw. 1.2; 2,2; 2.3; 2 mm; IV gleich III. Totallänge: I 9,9; II 10.3; III 7,7; IV 7,7 mm.

Gen. **Synaema** Sim. 1864.

17. **Synaema globosum** (Fabr.) 1775.

Fundorte: Medea (Algier) 15. VI. 1897: Saïda (Oran), VI. 1894: Alt Saïda, VI. 1894. Alles von Prof. Vosseler gesammelt.

18. **Synaema imitatrix** (Pav.) 1884.

Ein subadultes Weibchen von Akaki. September 1900 oder Djam-Djam, 30. I. 1901 (v. Erlanger).

Subfam. **Philodrominae.**

Gen. **Philodromus** Walck. 1825.

19. **Philodromus hiulcus** (Pav.) 1884. (**Ph. quadrivulva** Strand 1906, l. c. S. 627. Nr. 56).

♀. Die vordere Augenreihe wenig recurva. doch würde eine die M. A. hinten tangierende Gerade die S. A. vor der Mitte schneiden: die Augen gleich. die M. A unter sich um den doppelten von den S. A. um den einfachen Durchmesser entfernt: die M. A. vom Rande des Clypeus etwa so weit wie unter sich entfernt. Die hintere Augenreihe ganz schwach recurva: eine die M. A. hinten tangierende Gerade würde die S. A. etwa in der Mitte schneiden: letztere kaum grösser als die M. A. und von diesen um etwas weniger als die M. A. unter sich entfernt. Alle hinteren Augen auf deutlichen Hügeln sitzend. Die Entfernung der vorderen S. A. und hinteren M. A. ist ungefähr gleich derjenigen zwischen den hinteren M. A. und S. A. und etwas weniger als diejenige der S. A. beider Reihen. Die Entfernung der beiderreihigen S. A. ein wenig kleiner als die der M. A. Das Feld der M. A. hinten wenig breiter als vorn. etwas länger als hinten breit. — An den Beinen kaum Spur einer Behaarung (abgerieben?). Femoren I oben und vorn mit je 1. 1. 1: II oben und vorn je 1. 1. 1 (1?): III und IV oben 1. 1. 1, vorn 1. 1. 1 (1?) Stacheln. Die Patellen scheinen hinten, vielleicht auch oben an der Basis und vorn je 1 Stachel gehabt zu haben. Tibia I und II oben 1. 1, vorn und hinten je 1. 1. 1, unten. 2. 2. 2 Stacheln: das letzte Paar erheblich kleiner als die beiden anderen, die lang, dünn und anliegend sind und auch weiter als diese unter sich von denselben entfernt. Tibia III und IV unten 2. 2. 2, vorn, hinten und oben wahrscheinlich je 1. 1. 1 Stacheln. Metatarsen I und II unten 2. 2. 2. vorn und hinten je 1. 1. 1 Stacheln, und so

scheinen auch die Metatarsen III und IV bestachelt gewesen zu sein. Die unteren Stacheln der Metatarsen ähnlich wie die der Tibien. Alle Stacheln hell durchscheinend graugelb, an der Basis dunkler. — Die Tarsen in der Apicalhälfte schwach verdickt; die Krallen sehr lang und stark, nur in der letzten Hälfte gekrümmt, in der Basalhälfte mit einer dichten Reihe von ungefähr 10 Zähnen, von denen der Apicale ein wenig weiter von den anderen entfernt ist, alle aber an Grösse unter sich sehr wenig verschieden und zwar gegen die Basis abnehmend; Fascikeln sehr deutlich. — Die Behaarung fast völlig abgerieben; am Abdomen einige weissliche, am Abdomen vorn z. T. rötliche Federhärchen erhalten geblieben. — Totallänge 7 mm. Cephalothorax 2,5 mm lang, 2,4 mm breit; so lang als Tibia IV. — Beine: I Coxa + Trochanter 1, Femur 3, Patella + Tibia 3,5, Metatarsus 2, Tarsus 1,2 mm; II bezw. 1,2; 3,5; 4; 2,4; 2 mm; III bezw. 0,9; 2,5; 3; 1,9; 1,1 mm; IV gleich III. Totallänge: I 10,7; II 13,1; III 9,4; IV 9,4 mm.

Fundort: Akaki-Luk Aballa, November, Ende Dezember (v. Erlanger) ♀.

Vermutlich wird diese Art Pavesis Artanes hiulcus sein; seine Beschreibung stimmt im grossen ganzen soweit sich an meinem etwas defekten und abgeriebenen Exemplar erkennen lässt. Aber Epigyne weicht ein wenig ab; sie bildet ein viereckiges, schwarzes Feld, das ein rundliches oder zur Not abgerundet rhombisches Mittelstück hat, nur mit Andeutung zweier Seitengrübchen und ohne «tubercoli rotundi ocelliformi nella parte anteriore«. Dagegen sind in der Mitte des Hinterrandes zwei nahe beisammen liegende, kleine, braune, linienförmige Furchen, wovon bei Pavesi keine Rede ist. — Ich bin doch nicht sicher, ob das Exemplar ganz reif ist; vielleicht lässt sich die Differenz dadurch erklären. — Sollte es sich nachher herausstellen, dass meine Art neu war, möge der Name quadrivulva m. 1906 eintreten.

20. **Philodromus problematicus** Strand 1906, l. c. S. 627, Nr. 57.

♀. Cephalothorax von hinten sehr steil ansteigend, zwischen den Coxen III und der hinteren Augenreihe flach, horizontal, von letzterer nach vorn gleichmäfsig stark gewölbt abfallend und allmählich in den schwach schrägen Clypeus übergehend. Der Hinterrand in der Mitte schwach ausgerandet, der Brustteil an den Seiten stark gerundet mit der grössten Breite hinter der Mitte des Cephalothorax, vor den Coxen I stark eingezogen mit parallelen Seiten am Kopfteile. Der Brustteil der

Quere nach stark und gleichmäfsig gewölbt, so dass der Querschnitt so ziemlich einen Halbzirkel bilden würde, ohne oder fast ohne Seitenfurchen; der Rand schmal, scharf aufgebogen; überall glatt, glänzend, nur teilweise fein reticuliert. An der hinteren Abdachung ein seichter Längseindruck. Der Kopfteil oben in beiden Richtungen stark gewölbt, an den Seiten unten senkrecht abfallend. Clypeus ebenfalls gewölbt, der Rand aber gerade mit scharf vorstehenden Ecken. — Die hintere Augenreihe weniger gebogen als die vordere, aber doch deutlich stärker als z. B. bei Philodromus aureolus; die S. A. etwas grösser als die M. A. und von diesen um etwas mehr als die M. A. unter sich entfernt. Wenn man Cephalothorax von der Seite ansieht, erscheinen die hinteren M. A. in Niveau mit der Mittellinie des Rückens, die S. A. dagegen mindestens um ihren Durchmesser niedriger sitzend. Die vordere Augenreihe so stark gebogen, dass eine die M. A. hinten tangierende Gerade die S. A. unten berühren würde; letztere etwas grösser und von den M. A. weniger entfernt, etwa um ihren Durchmesser, als diese unter sich. Die Entfernung der vorderen S. A. und hinteren M. A. ein klein wenig grösser als die der vorderen M. A. Das Feld der M. A. vorn erheblich schmäler als hinten, ein wenig länger als hinten breit. — Die Mandibeln an der Basis schwach gewölbt, vorn der Länge nach gerade, mit parallelen Aussenseiten, die Länge (1 mm) kleiner als die Breite der beiden an der Basis, der innere Falzrand unbewehrt, der vordere mit 2—3 kleinen Zähnchen; die ganze Oberfläche mit entfernt stehenden Borstenhaaren und etwas rauh erscheinend. — Die Maxillen ungefähr dreimal so lang wie an der Basis breit, in der Mitte tief quer eingedrückt, aussen ausgerandet, an der Basis und Spitze oben hoch gewölbt, die Spitze aussen schräg gerundet abgeschnitten und schwach nach innen geneigt. — Der Lippenteil in der Basalhälfte gleich breit und mit aufgeworfenem Rande, in der Mitte eckig erweitert, gegen die Spitze wieder allmählich und stark verschmälert, die Mitte der Maxillen erheblich überragend und ungefähr so lang wie in der Mitte breit. — Sternum ein wenig länger als breit (bezw. 1,6 und 1,4 mm), vorn quer abgeschnitten, hinten in eine kurze Spitze zwischen den Coxen IV verlängert, aber deren Hinterrand nicht erreichend, schwach gewölbt, besonders am Rande grob gekörnelt, in der Mitte matt glänzend, ohne deutliche Randhöckerchen. Die Coxen IV um weniger als ihre Breite getrennt. — Die Beine mit durchscheinend gelblichgrauen, an der Basis schwarzen, dünnen und nicht langen Stacheln bewehrt:

Femoren I und II oben in der Mitte 1. I ausserdem vorn 1. 1. III und IV oben in der Mitte 1. 1 Stacheln; ausserdem alle 1 oben nahe der Spitze. Tibia I und II unten 2. 2. 2. vorn 1 an der Basis. 1 ausserhalb der Mitte: aussen und oben anscheinend keine. Tibia III und IV unten 2. 2. 2. vorn 1. 1, hinten 1. 1 (jedenfalls am IV. Paar). Metatarsus I unten 2. 2; II unten 2. 2. vorn und hinten an der Spitze wahrscheinlich je 1 Stachel; III und IV unten 2. 2, vorn 1. 1, hinten 1 an der Spitze. Alle Patellen scheinen unbewehrt zu sein. Alle Tarsen und das Ende der Metatarsen mit Scopula. Die Tarsalkrallen mit 3—4 Zähnen. — An den Palpen trägt das Patellarglied oben an der Basis 2 lange, unten an der Basis und ausserhalb der Mitte je 2 kurze Stachel; das Tibialglied jederseits 1 und oben 1, das Patellarglied oben an der Basis 2, das Femoralglied oben an der Spitze 2 Stacheln. — Abdomen von der Seite gesehen vorn in gerader Linie schräg abgeschnitten, einen ganz scharfen Winkel zwischen der Vorder- und Rückenseite bildend; letztere in der vorderen Hälfte fast gerade, hinten bis zu den Spinnwarzen gleichmäfsig gewölbt abfallend. Von oben gesehen der Vorderrand gerundet abgeschnitten und in der Mitte tief ausgerandet; die grösste Breite etwas hinter der Mitte, und das Hinterende etwas schmäler als das Vorderende. Einige feine, weissliche Federhärchen erhalten geblieben. — Epigyne bildet in Fluidum gesehen ein abgerundet rhombisches oder wenn man will fünfeckiges, gelbbraunes Feld, das ein wenig breiter als lang mit der grössten Breite vor der Mitte und am Hinterrande kurz, quer, abgeschnitten ist, und in welchem ein hellgelber, hinten verschmälerter und beiderseits von einer dunkelbraunen Linie begrenzter Längsstreifen zu erkennen ist; diese Linie erweitert sich hinten etwas und biegt sich vorn nach aussen und etwas nach hinten um. Trocken gesehen erscheint Epigyne als eine bräunliche, hinten erhöhte und schwach vorstehende Platte, die von einer breiten Längsfurche, die hinten am tiefsten und breitesten ist und daselbst von dunkelbraunen, breiten Rändern begrenzt wird, durchzogen ist.

Cephalothorax hell bräunlichgelb, schwach rötlich angeflogen, an den Seiten und vorn mehr oder weniger unregelmäfsig dunkler braun gesprenkelt, am Rande bisweilen schwärzlich. Bei dunkleren Tieren ist das Gesicht und die Mandibeln vorn braun, dunkler marmoriert, nur der Rand des Clypeus und gewöhnlich ein Mittelstreif der letzteren weisslich oder graugelblich. Das Rückenfeld ist nur bisweilen in der Mitte gesprenkelt und hat an der hinteren Abdachung jederseits einen

deutlichen, braunen Fleck. An der Innenseite der Augen ein kleiner, runder, schwarzer Fleck. Die Mandibelklaue rötlich braun, an der Basis schwarz. Maxillen und Sternum wie der Cephalothorax, erstere an der Spitze weisslich, schwarz umrandet, letzterer am Rande unbestimmt gebräunt Der Lippenteil mehr rötlich, dunkler umrandet, an der Spitze schmal weisslich. Die Beine im Grunde wie der Cephalothorax, mehr oder weniger braun gesprenkelt. Die Femoren unten und z. T. seitlich braun, die gelbliche Farbe nur noch als kleine runde Fleckchen vorhanden, ausserdem dunkle Punkte an den Wurzeln der Stacheln: an den hinteren Femoren bildet die Grundfarbe vorn und hinten einen schmalen Längsstrich. Patellen und Tibien vorn und unten schwach gebräunt; letztere vorn an der Basis mit zwei tiefschwarzen Flecken nebeneinander, von denen der vordere, besonders an den hinteren Paaren, kleiner ist; ausserdem oben unweit der Basis und der Mitte je ein dunkelbrauner, kleiner Fleck an den Tibien I und II, an III und IV dagegen nur ein solcher innerhalb der Mitte. Die Metatarsen vorn und unten dicht braun gesprenkelt: sie sowie die Tarsen im Grunde etwas bräunlicher als die anderen Glieder. — Die Palpen wie die Beine; das Femoral- und Patellarglied innen unregelmäfsig braun; das Tibialglied auch oben an der Basis braun; das Tarsalglied nur innen an der Basis mit einem braunen Fleck. Bisweilen der grösste Teil der Endglieder gebräunt. — Da die Behaarung des Abdomen gänzlich abgerieben ist, würden die Tiere in unversehrtem Zustande wahrscheinlich ganz anders aussehen; jetzt im Grunde hellgelb mit Braun gezeichnet, so dass die helle Grundfarbe meistens nur als feine, runde Flecke erhalten geblieben. Das hellere Rückenfeld vorn so breit wie die hintere Augenreihe, erweitert sich dann allmählich bis zur Mitte und verschmälert sich dann stärker bis zum Anfang des letzten Drittels, um dann fast gleichbreit bis kurz oberhalb der Spinnwarzen zu verlaufen. In der vorderen Hälfte in der Mitte ein dunkelbrauner, vorn und hinten verschmälerter, in der Mitte mit einer Reihe feiner Punkte bezeichneter Längsstrich, und in der hinteren Hälfte, die an den Seiten viermal schwach eingekerbt ist, vier nach vorn konvex gebogene, quergestellte Reihen hellerer Flecke, welche Reihen je durch eine feine, quergehende Punktreihe getrennt sind. Beiderseits des vorderen Mittelstriches liegen noch zwei grössere, hellere Flecke. Die Seiten sind dunkelbraun, mit den feinen gelblichen Punkten in etwas unregelmäfsigen Längslinien angeordnet und in der vorderen Hälfte ein unbestimmter

hellerer Längsstreif. Der Bauch gelblich, beiderseits mit einem schmalen, aus zusammengeflossenen braunen Fleckchen gebildeten Längsstrich. der weder die Spinnwarzen noch die Genitalspalte erreicht. Die Spinnwarzen graugelblich. an der Spitze weisslich. oben braun gefleckt. Epigaster an den Seiten braun punktiert; die Lungendeckel schwefelgelb.

Cephalothorax so breit wie lang (3 mm), kürzer als Patella + Tibia IV (3.5 mm). Abdomen 4 mm lang, 3 mm breit. Beine: I Coxa + Trochanter 1. Femur 3. Patella + Tibia 3,5. Metatarsus 2, Tarsus 1,2 mm; II bezw. 1,1: 3.5; 4; 2,2; 1,4 mm; III gleich I; IV bezw. 1,3: 3; 3.5; 2; 1.1 mm. Totallänge: I 10,7: II 12,2: III 10,7: IV 10.9 mm.

Fundort: Fluss Mane, März 1901 (v. Erlanger).

Diese Art steht in mehreren Punkten der Gattung Hirrius nahe.

Gen. **Thanatus** C. L. Koch 1837.

21. **Thanatus vulgaris** Sim. 1873.

Fundorte: Mecheria. VI. 1894 (Vosseler); Algier. Onaugt-Guand, 10. IV. 1893 (Krauss).

Dimensionen eines der beiden vorliegenden ♀-Exemplare: Cephalothorax 2 mm lang, 1,8 mm breit. Beine: I Coxa + Trochanter 1; Femur 2; Patella + Tibia 2,2; Metatarsus 1,4; Tarsus 1 mm; II bezw. 1; 2.2; 2,5; 1,5 mm; III bezw. 1; 2; 2,1; 1,2; 1 mm; IV bezw. 1; 2.4; 2.5; 1,5; 1 mm. Totallänge: I 7.6; II 8,2; III 7,3; IV 8.4 mm.

Simon. Kulczyński etc. geben 1870 als Jahreszahl dieser Art an. Aber der III. Band von »Mém. de la Soc. royal de Liège«, worin diese Art beschrieben ist, ist doch erst 1873 erschienen.

22. **Thanatus multipunctatus** Strand 1906, l. c. S. 628. Nr. 58.

♀. Die vordere Augenreihe so stark gebogen. dass eine die M. A. hinten tangierende Gerade die S. A. vorn tangieren würde, unter sich an Grösse kaum verschieden; die M. A. unter sich um ihren doppelten. von den S. A. um ihren anderthalben Durchmesser entfernt. Die hintere Reihe so stark gebogen. dass eine die M. A. hinten tangierende Gerade die S. A. vorn nicht berühren würde; alle Augen unter sich etwa gleich weit entfernt. — Beine: Femur I oben nahe der Spitze 1. 1, vorn 1. 1. 1, letztere eine Schräglinie bildend, hinten 1 in der Mitte. bisweilen auch 1 näher der Basis. Femur II wie I. aber hinten nur 1 in der Mitte und 1 nahe der Spitze. Femur IV

vorn 1. 1 oder 2, oben 1. 1. 1, hinten 1 nahe der Spitze. Alle Patellen unbewehrt. Tibia I vorn 1. 1, hinten 1 nahe der Spitze, unten 2. 2. 2; II vorn 1 oder 1. 1, unten 2. 2. 2, hinten 1; III unten 2. 2. 2, vorn und hinten je 1. 1; IV unten 2. 2. 2, vorn und hinten 1. 1. 1 Stacheln. Alle Metatarsen unten 2 an der Basis, 2 in der Mitte; III ausserdem 1. 1 vorn und 1 (1?) hinten und IV je 1. 1 vorn und hinten. — Epigyne bildet eine abgerundet sechseckige, im Grunde hellgelbe, hinten und seitlich von einem schmalen, scharfen, dunkelbraunen Rand umgebene tiefe Grube, die wenigstens so breit wie lang ist, vorn ohne bestimmte Grenze in das umliegende Feld übergeht und der Länge nach von einem dunkelbraunen, besonders vorn ganz stark erhöhten, vom Vorderrande ausgehenden, vor der Mitte rundlich erweiterten, hinten stark verschmälerten Mittelstück (Septum) durchzogen wird, das wiederum durch eine, besonders vorn deutliche Längsfurche geteilt wird. Trocken gesehen erscheint das Mittelstück nur als zwei nach hinten konvergierende und undeutlich werdende abgerundete Längskiele. Die grösste Breite des Mittelstückes ist ungefähr doppelt so gross wie die grösste Breite der Seitenstücke. Am Hinterrande, den Spitzen der Längskiele entsprechend, zeigen sich beim grössten vorliegenden Tier zwei kleine, spitze Höcker, die beim anderen fehlen.

Cephalothorax im Grunde hell bräunlichgelb, beiderseits mit einer dunkelbraunen, hinten scharf begrenzten, vorn undeutlich werdenden Längsbinde, die vom Hinter- und Seitenrande weit entfernt bleibt, nach vorn bis zu den Furchen des Kopfteiles hinzieht und sich daselbst gegen den Rand verbreitet und am Brustteile von zwei schwärzlichen Querstrichen durchschnitten wird. Der Rand weisslich, oben dunkler angelegt. Die helleren Partien der Seitenbinden durch dunklere Punkte fein marmoriert. Unter den hinteren S. A. anfangend zieht sich ein brauner Streifen, der einen nach aussen konvexen Bogen bildet, bis zu den Seitenfurchen des Kopfteiles, wo er sich mit der dunklen Seitenbinde verbindet; innen ist er durch feine braune Punktierung begrenzt. Ähnliche Punkte bilden am Rücken einen undeutlichen Mittelstreifen, der sich vorn in drei Äste, je einen breiteren an die hinteren M. A. und S. A. und einen schmäleren mittleren teilt, an der hinteren Abdachung dagegen in einen dunkelbraunen, vorn breit abgerundeten, hinten zugespitzten Fleck übergeht. Clypeus und Augenfeld gleichmäfsig fein braun punktiert. Mandibeln bräunlichgelb, überall dicht dunkelbraun punktiert und mit einem kurzen, schwärzlichen Längsstrich vorn an der

Basis und einen unbestimmteren an der Innenseite. Sternum und Maxillen ebenfalls bräunlichgelb, dicht und ziemlich grob dunkelbraun punktiert, ersteres mit dunklerem Rande, letztere mit weisslicher Spitze. Lippenteil schwärzlich. — Die Beine hell bräunlichgelb, dicht und fein braun punktiert. Alle Femoren oben mit zwei von der Basis bis nahe an die Spitze reichenden, parallelen oder nahe der Basis schwach divergierenden, in der Mitte unterbrochenen, scharf begrenzten, schwärzlichen Längslinien, zwischen denen die braune Punktierung undeutlicher ist. Die Patellen mit zwei ebensolchen, nicht unterbrochenen Längslinien, zwischen denen man an der Basis noch eine feine Punktlinie bemerkt. Auch die Tibien mit zwei solchen Linien, von denen die vordere von der Basis bis nahe an die Spitze ununterbrochen sich erstreckt, an der Basis mit einem dunklen Längsfleck, während die vordere kurz vor der Mitte anfängt und Anfangs und in der Mitte mit je einem dunkleren Längsfleck markiert ist. Ausserdem an der Basis der Tibien vorn und hinten je ein dunkler Längsfleck. Metatarsen und Tarsen einfarbig, ein wenig dunkler als die anderen Glieder; alle Tarsen und die Metatarsen I und II bis an die Basis, Metatarsen III und IV bis fast an die Basis scopuliert. — Abdomen. Das Rückenfeld im Grunde hellgelb, in der Mitte unbestimmt gebräunt, vorn mit einem nach vorn und hinten verschmälerten, in der Mitte eine stumpfe Ecke bildenden, bis fast zur Mitte des Abdomen reichenden Längsfleck, der etwa halb so breit wie lang ist, sich hinter der Mitte als eine feine, allmählich verschwindende Linie fortsetzt und dunkelbraun bis schwarz, aussen rein schwarz angelegt ist. Hinter dem Mittelfleck ein unbestimmt dunkleres, sich nach hinten verschmälerndes Mittelfeld, das beiderseits vorn von einem dunkleren Streifen begrenzt wird. Die Seiten des Abdomen heller oder dunkler braun, unbestimmt dunkler punktiert. Das Bauchfeld hell graugelb, beiderseits von einem geraden dunkelbraunen Längsstreifen begrenzt und in der Mitte der Länge nach von zwei ebensolchen, die in Flecken aufgelöst sind; alle 4 konvergieren schwach nach hinten. Aussen ist das Bauchfeld rötlich angelegt. Die Spinnwarzen einfarbig gelblich braun.

Länge des Cephalothorax 4 mm, Breite in der Mitte 3,2, vorn im Niveau der hinteren Augen 2 mm. Länge des Abdomen 6 mm, grösste Breite desselben 3,5 mm. Alle Coxen 1,4—1,5 mm lang. Beine: I Femur 3,5; Patella + Tibia 3,5; Metatarsus 2; Tarsus 1,5 mm; II bezw. 3,8; 4,2; 2,5; 1,6 mm; III bezw. 3,5; 3,5; 2; 1,5 mm; IV bezw. 4; 4,3; 2,5; 1,6 mm. Totallänge also: I 12; II 13,6;

III 12; IV 13.9 mm. — Ein zweites Exemplar ist kleiner: Cephalothorax 3 mm lang, 2.5 mm breit. Abdomen 4,5 mm lang. 2,8 mm breit. Alle Coxen 1,2—1,4 mm. Beine: I Femur 2.5; Patella + Tibia 3; Metatarsus 1,5; Tarsus 1 mm; II bezw. 2.9; 3; 1,6; 1,1 mm; III bezw. 2.5; 2,9; 1.5; 1 mm; IV bezw. 3; 3,2; 1,6; 1.1 mm. Totallänge: I 9,2; II 9.8; III 9,1; IV 10.3 mm.

♂. (Wahrscheinlich derselben Art.) Die Färbung ist erheblich dunkler und mehr rötlich als beim ♀, und infolgedessen ist die beim ♀ so auffallende Punktierung hier fast nicht zu erkennen. Die Seitenbinden des Cephalothorax sind dunkelbraun, hinten beiderseits scharf tiefschwarz begrenzt. Das helle Rückenfeld mit einem zusammenhängenden braunen Mittelstreif. der vorn so breit wie die vordere Augenreihe ist, sich nach hinten allmählich verschmälert und von einem Mittelstrich, der sich kurz hinter der Mitte verliert und vorn so breit wie der Zwischenraum der beiden hinteren M. A. ist. geteilt wird. Besonders der Kopfteil ist rötlich angeflogen. Das Rückenfeld des Abdomen ist seitlich hellbraun, in der Mitte unbestimmt dunkelbraun, fast ebenso dunkel wie der Längsfleck, der hier nach vorn wenig verschmälert ist, in der Mitte ohne deutliche Ecke und durch eine scharf weisse Linie von der gleichgefärbten Umgebung abgegrenzt wird. Die Oberseite besonders hinten rötlich angeflogen. Die Seiten des Bauchfeldes rötlichbraun. — Die Coxen, sowie die ganze Unterseite des Cephalothorax braun, schwach rötlich angeflogen; alle Femoren unten rot, oben rötlich braun, die anderen Glieder hell olivenfarbig gelbbraun, mit dunkleren Längslinien oben wie beim ♀, nur weniger deutlich. — An den Palpen ist das Tibialglied aussen in einen kurzen, fast gerade abgeschnittenen, etwas gerundeten, flachen Fortsatz verlängert, der dem Tarsalgliede dicht anliegt und von der Seite gesehen wenig länger als an der Basis breit ist. Auch die untere, äussere Spitze des Tibialgliedes ist verlängert und zwar als eine kurze, konische Spitze. Oben trägt das Tibialglied 3 kurze, starke, vorwärts gebogene, nahe beisammen stehende Stacheln und ein oder zwei solche befinden sich an der Innenseite. An den Kopulationsorganen macht sich besonders bemerkbar ein an der Spitze stehender, nach unten und etwas nach hinten gerichteter, gerader, pfriemenförmiger, tiefschwarzer Fortsatz.

Totallänge 6 mm. Cephalothorax 3 mm lang, 2,5 mm breit. Abdomen 3,5 mm lang. Alle Coxen 1,2—1.5 mm. Beine: I Femur 3; Patella + Tibia 3.5; Metatarsus 2; Tarsus 1,5 mm; II bezw. 3.2; 3,6; 2.1;

1,6 mm; III bezw. 3; 3; 2; 1,1 mm; IV bezw. 3,4; 3,6; 2,6; 1,5 mm. Totallänge: I 11,2; II 11,7; III 10,3; IV 12,6 mm.

Fundort: Daroli. Februar 1901 (v. Erlanger).

23. **Thanatus paucipunctatus** Strand 1906, l. c. S. 628, Nr. 39.

♀. Die vordere Augenreihe nicht stärker gebogen, als dass eine die M. A. hinten tangierende Gerade die S. A. schneiden würde; die M. A. von den S. A. kaum um mehr als ihren Durchmesser, unter sich um etwas mehr entfernt; alle gleich gross. Die hintere Augenreihe stärker gebogen; die M. A. um ein wenig kleiner als die übrigen Augen, von den S. A. ein wenig weiter als unter sich entfernt. — Beine: Femur I und II vorn 1. 1. 1, oben 1. 1, alle in der Endhälfte, hinten 1. 1 sehr kleine etwa in der Mitte des Gliedes; III vorn 1. 1 (1?), oben 1. 1. 1. hinten keine (?); IV oben 1. 1. 1, vorn und hinten jedenfalls je 1 Stachel. Patella IV hinten nahe der Basis 1 kleinen Stachel; die anderen Patellen scheinen unbewehrt zu sein. Tibia I und II vorn und hinten 1. 1. 1, unten 2. 2. 2; III oben und vorn je 1. 1, hinten (1?). 1. (1?). unten 2. 2. 2; IV oben und vorn je 1. 1. hinten 1. 1. 1, unten 2. 2. 2 Stacheln. Metatarsus I und II unten 2. 2, vorn 1. 1. hinten 1, alle in der Basalhälfte; III unten 2. 2. vorn 1. 1. 1, hinten 1. 1; IV unten 2. 2, vorn und hinten je 1. 1. 1 Stacheln. — Epigyne bildet eine rundliche Grube. die ein wenig breiter als lang ist. an den Seiten und hinten von einem feinen. aufgeworfenen. braunen Rand begrenzt und im Grunde hellgelb ist; vom Vorderrande gehen zwei Längskiele. die vorn am breitesten sind und daselbst zusammenhängen während sie am Hinterrande, den sie in je eine feine Spitze verlängert berühren. durch einen schmal dreieckigen Zwischenraum getrennt sind; alles am deutlichsten in Fluidum zu sehen. Sie ähnelt sehr derjenigen der vorigen Art, unterscheidet sich aber durch mehr rundliche Form und dadurch, dass die beiden Längskiele, die an der Basis kaum zusammengeschnürt sind. durch einen deutlicheren Zwischenraum getrennt sind.

Cephalothorax im Grunde hellgelb; die Seiten ganz von einer hell olivenbraunen. fein dunkelbraun punktierten Binde eingenommen. deren Oberrand fein unregelmäfsig ausgezackt ist, während der untere. der den Rand des Cephalothorax nicht erreicht, gegenüber den Zwischenräumen der I. und II., sowie II. und III. Coxen je eine Ausbuchtung hat; vorn verlängert sich diese Binde in einen schmalen Streifen längs dem Rande des Kopfteiles

bis zu den Seiten der Mandibeln und in einen ebensolchen unter den Seitenaugen, der, einen Bogen bildend, sich nach unten an den Seiten des Clypeus fortsetzt. Die Mitte des Clypeus sowie der Zwischenraum der M. A. ist dagegen weisslich, aber fein dunkelbraun punktiert. Längs der Mitte des hellgelben Rückenfeldes zieht ein schmaler, olivenbrauner Streifen von der hinteren Abdachung bis gegen die M. A.; er ist in der Mitte unterbrochen, daselbst aber von einem Haufen feiner, dunkelbrauner Punkte begrenzt. Von den hinteren M. A. zieht ein kurzer, keilförmiger, olivenbrauner Strich nach hinten. Die Mandibeln braungelb, aussen sowie an der Basis vorn olivenbraun und dunkel punktiert, sowie mit starken, kurzen, schwarzen Haaren bewachsen. Die ganze Unterseite des Cephalothorax einfarbig blassgelb, mit schwarzer Behaarung und grossen, dunklen Haarwurzeln. Die Beine hellgelb, z. T. bräunlich angeflogen und sparsam dunkel punktiert; die Punkte an der Vorderseite z. T. zusammengehäuft, nämlich nahe der Spitze der Femoren, an der Mitte der Patellen und Basis der Tibien. Die Metatarsen und Tarsen erscheinen etwas dunkler wegen der dichten Behaarung und Scopulierung. Die Scopula erreicht am I. Metatarsus ungefähr die Basis, am II. geht sie kaum weiter als bis zur Mitte und am III. und IV. erreicht sie nicht die Mitte des betreffenden Gliedes. Die Palpen blassgelb, das Tibial- und Tarsalglied gebräunt; letzteres stark und dicht schwarz behaart. Das Femoralglied vorn dunkel punktiert. Das Rückenfeld des Abdomen ist blassgelb; in der vorderen Hälfte ein dunkelbrauner, scharf begrenzter Längsfleck, der vorn und besonders hinten scharf zugespitzt ist und beiderseits zweimal, nämlich in der Mitte und am Anfang des letzten Viertels mit zwei stumpfen Ecken versehen; die Breite des Fleckes ist bei der ersten Ecke gleich einem Drittel der Länge, bei der zweiten Ecke erheblich kleiner. Eine besondere weisse Begrenzung ist nicht vorhanden. Die hintere Hälfte des Rückens hat ein unbestimmtes, dunkles, sich nach hinten rasch verschmälerndes, vorn durch einen helleren Mittelstreifen geteiltes Mittelfeld das hinten jederseits durch drei unbestimmte dunklere Querflecke bezeichnet wird; ausserdem liegen noch in einer Reihe oberhalb der Spinnwarzen drei ebensolche Flecke. Die Seiten braungrau, schwärzlich punktiert; die Unterseite hellgelb, das hinten schmälere Bauchfeld beiderseits von einer geraden, dunklen Linie begrenzt und es erreicht weder die Spinnwarzen noch die Rima genitalis; von ersteren wird es durch eine äussere dunkelbraune und innere weissliche Querlinie getrennt. In der Mitte ist es von zwei nach

hinten konvergierenden, dunkelbraunen Linien durchzogen. Epigaster und Lungendeckel blassgelb. Spinnwarzen grau, schwärzlich umrandet.

Länge des Cephalothorax 3,2, Breite desselben 3 mm. Länge des Abdomen 5,5, Breite desselben 3,5 mm. Beine: I Coxen 1,5; Femur 3,6; Patella + Tibia 4; Metatarsus 2,2; Tarsus 1,5 mm; II bezw. 1,5; 4; 4,5; 2,8; 1,5 mm; III bezw. 1; 3,2; 3,7; 2,2; 1,5 mm; IV bezw. 1,5; 4; 4; 2,5; 1,6 mm. Totallänge: I 12,8; II 14,3; III 11,6; IV 13,6 mm.

Ausser dem Typenexemplar von Ginir-Daua, III. bis V. 1901 (v. Erlanger) liegt ein ♀ von Akaki, Ende Oktober 1900 (v. Erlanger) vor, das in einigen Punkten abweicht, aber wahrscheinlich nicht ganz geschlechtsreif ist. Epigyne präsentiert sich als ein durch eine feine, braune Linie begrenztes Feld, das in der äusseren Form und Grösse mit der oben beschriebenen Grube übereinstimmt, aber noch nicht ausgehöhlt ist, und in welchem man zwei schmale, braune, weit getrennte, hinten konvergierende und sich über den Hinterrand fortsetzende Linien sieht. Gefärbt ist dies Exemplar im allgemeinen wie das Obige; der dunkle Mittelstreif des Cephalothorax ist doch nur an der hinteren Abdachung vorhanden, der Keilfleck des Abdominalrückens ist in der Mitte etwas heller und nach hinten ein wenig weiter fortgesetzt, und das dunkle Mittelfeld ist hinter der Mitte des Abdomen mehr einfarbig dunkelbraun mit undeutlicheren, mehr zusammengeflossenen Seitenflecken.

Gen. **Tibellus** Sim. 1875.

24. **Tibellus punctifasciatus** Strand 1906, l. c. S. 628, Nr. 60.

♀. Die hintere Augenreihe ist nicht stärker gebogen, als das eine die M. A. hinten tangierende Gerade die S. A. vorn fast berühren würde; alle gleich gross, die M. A. von den S. A. um kaum ihren doppelten Durchmesser, unter sich um erheblich mehr entfernt. Die vorderen S. A. und hinteren M. A. von einander ungefähr so weit wie die vorderen S. A. und M. A. entfernt. Das Feld der M. A. hinten breiter als vorn und kürzer als Clypeus hoch. Die hintere Augenreihe sehr stark recurva; die S. A. etwa doppelt so gross und doppelt so weit von den M. A. wie diese unter sich entfernt; letztere die kleinsten aller Augen. — Der ganze Körper mit feinen anliegenden, weissen oder gelblichweissen Federhärchen bedeckt. Abdomen ausserdem oben jederseits mit einer oder zwei Längsreihen entfernt stehender Stacheln, welche den unten beschriebenen braunen Längsflecken entsprechen; diese sind wie

die Stacheln der Beine gefärbt. — An den Palpen trägt das Femoralglied unten eine von der Basis bis zur Spitze reichende Reihe von 5 gerade abstehenden Stacheln und ist ausserdem an der Spitze oben und seitlich bestachelt. Das Patellarglied ist oben und an den Seiten, das Tibialglied ausserdem unten sehr schwach und kurz bestachelt. Das Tarsalglied an der Basis mit einem Verticillus von langen, starken Stacheln und auch unten in der Mitte bestachelt. — Beine: Die Femoren I—III mit je 3 Stacheln in der Endhälfte oben, vorn und hinten, von denen die vorderen etwa so lang wie der Durchmesser des Gliedes, die anderen kürzer sind; diese sowie überhaupt alle Stacheln sind hell gelblich durchscheinend, an der Spitze schwach verdunkelt, die Basis tief schwarz. Femur IV hat hinten nur 1. 1. oben und vorn je 1. 1. 1 Stacheln. Alle Tibien unten 2. 2. 2, vorn und hinten je 1. 1. 1, oben an der Spitze 1; die Paare I und II ausserdem oben 1 an der Basis. Alle Patellen an der Basis beiderseits 1. Alle Metatarsen unten 2. 2, vorn und hinten je 1. 1 an der Basis und in der Mitte. Alle Tarsen unbewehrt. Alle Tarsen ganz, die Metatarsen fast ganz (Basis ausgenommen) scopuliert. — Die grösste Breite des Abdomen vor der Mitte; nach hinten allmählich verjüngt, mit der Spitze, die weniger als 1 mm breit ist, etwas abgestutzt; der Vorderrand etwas über den Cephalothorax vorragend, quer geschnitten, in der Mitte ein wenig ausgerandet, von der Seite gesehen einen spitzen Winkel bildend. — Epigyne erscheint in Fluidum gesehen als ein hell dottergelbes Feld, das etwas länger als breit ist, vorn seitlich abgerundet und in der Mitte tief eingeschnitten, hinten abgerundet zugespitzt oder etwa herzförmig gestaltet ist und dessen hinterer zugespitzter Teil beiderseits von einer braunen Linie begrenzt ist, an deren Vorderende aussen ein runder, brauner Fleck gelegen ist. — Trocken gesehen erweisen sich die braunen Linien als tiefe Furchen, die sich am Vorderrande schwach erweitern, und das Mittelfeld der Epigyne zeigt einen schwachen Längseindruck.

Cephalothorax hell bräunlichgelb mit einer olivenbraunen Mittelbinde, die so breit wie die vordere Augenreihe ist, an den hinteren M. A. anfängt und an der hinteren Abdachung aufhört, in der vorderen Hälfte in der Mitte zwei parallele, hinten zusammenhängende, innen gelb begrenzte Längslinien und in der hinteren Hälfte eine einzige Längslinie aufweist; sonst wird die Binde von feinen Punkten und Strichen gebildet. Am Brustteile jederseits eine Randbinde, welche doch nur mit

den Enden den Rand selbst berührt; sie ist etwa halb so breit wie die Mittelbinde und gleichfalls aus nicht zusammengeflossenen Strichen und Punkten gebildet. Der Rand am Brustteil dicht dunkelbraun punktiert, am Kopfteile dagegen einfarbig. Ausserdem am Brustteile zwischen den erwähnten Binden eine einzelne oder doppelte Reihe von braunen, entfernt stehenden Fleckchen, welche eine Seitenbinde andeuten. Augenfeld und Clypeus braun, fein gefleckt, mit einem schmalen Längsstreif ungefleckt. Mandibeln hellgelb, vorn an der Basis sparsam braun punktiert, an der Spitze dunkler; die Klaue hell rötlichgelb. Maxillen hellgelb, am Vorder- und Innenrande bräunlich umrandet. Der Lippenteil rötlichgelb. Sternum ganz weiss. Coxen blassgelb, an der Spitze schmal braun umrandet. Trochanter wie Coxen, aber an der Vorderseite mit einer Reihe kleiner schwarzer Punkte und oben unregelmäfsig schwarz punktiert. Metatarsen und Tarsen bräunlichgelb, die übrigen Glieder hellgelb; die Femoren der drei ersten Paare dicht schwärzlich punktiert; nur oben mit einer schmalen Längslinie und unten einem breiteren Längsstreif unpunktiert; die Femoren IV nur an der Vorderseite bräunlich punktiert. Patellen und Tibien fein punktiert, oben und unten fast unpunktiert. Metatarsen nur in der Basalhälfte mit einigen minutiösen Pünktchen. Die Palpen blassgelb, an der Spitze schwach gebräunt, an den mittleren Gliedern mit einigen wenigen dunklen Punkten. — Abdomen im Grunde hellgelb; oben im vorderen Drittel ein schwarzgrauer, hinten zugespitzter Mittelfleck, der vorn ungefähr so breit wie die Mittelbinde des Cephalothorax ist und sich nach hinten bis zu den Spinnwarzen als eine feine, schwarze, beiderseits dicht schwarz punktierte Mittellinie fortsetzt. An den Seiten eine aus mehr oder weniger zusammengeflossenen schwarzen Punkten gebildete schmale Längsbinde, die sich ebenfalls bis zu den Spinnwarzen fortsetzt. Im Zwischenfelde bemerkt man eine Reihe schmaler, bräunlicher, entfernt stehender Längsflecke; ausserdem liegt jederseits an der Mitte des Mittelfleckes, denselben berührend, ein schwarzgrauer, grosser Punkt und kurz vor der Spitze des Abdomen, von der Mittellinie entfernt, jederseits ein tiefschwarzer, grosser Punkt; ein ähnliches, tiefschwarzes Punktpaar bisweilen beiderseits kurz hinter der Basis. Der Bauch mit einem schmalen parallelen, hinten etwas vor den Spinnwarzen quer abgeschnittenen, von einer schmalen, weissen Binde beiderseits begrenzten, schwarzen Längsband. Epigaster und Spinnwarzen bräunlichgelb.

Cephalothorax 3,5 mm lang, 2,5 mm breit. Abdomen 6.5 mm lang und 1.5 mm breit. Länge der Beine: I Coxa + Trochanter 1,2: Femur 4: Patella + Tibia 5; Metatarsus 3; Tarsus 1.5 mm; II bezw. 1.3: 5; 6: 3,8: 2 mm; III bezw. 1: 3: 3.2; 2; 1 mm; IV bezw. 1,5: 5: 5.3: 3; 1.5 mm. Totallänge: I 14,7: II 18.1; III 10,2; IV 16.3 mm.

Fundorte: »15. VI. 1901« (wird wahrscheinlich Ginir-Daua sein) (v. Erlanger). ♀.

Dass vorliegende Art mit Tib. Vossioni Sim. identisch sein sollte, ist schon aus dem Grunde wenig wahrscheinlich, weil das ♂ von Vossioni (♀ noch unbekannt!) grösser ist als obiges Weibchen. — Mit der anderen aus dem tropischen Afrika bekannten Tibellus-Art, robustus Sim., kann sie auch nicht identisch sein, weil bei unserer Art Clypeus höher als das mittlere Augenfeld ist, weil Abdomen eine dunkle Lateralbinde besitzt usw.

25 **Tibellus Vosseleri** Strand 1906, l. c. S. 629. Nr. 61.

♀. Die vorderen M. A. so gross wie die hinteren M. A., kleiner als die vorderen S. A., unter sich um mehr, von den S. A. um weniger als ihren doppelten Durchmesser entfernt; letztere von den hinteren M A. anscheinend weniger als von den vorderen M. A. entfernt. Das Feld der M. A. so lang wie hinten breit und wie Clypeus hoch. Die hintere Augenreihe nicht sehr stark gebogen, weniger als bei der vorigen Art und wenig mehr als bei Tib. oblongus Walck.; die S. A. erheblich grösser als die M. A., aber wenig weiter von diesen als die M. A. unter sich entfernt. — An den Palpen trägt das Femoralglied oben 1. 4 Stacheln an der Spitze, das Patellarglied oben 1 an der Basis, 1. 1 an der Innenseite, das Tibialglied oben 1. 1, innen 1. 1, das Tarsalglied oben an der Basis 2, unten 2. 2 Stacheln. — An den Beinen hat Femur I oben 1. 1, vorn 1. 1. 1, hinten 1. 1, alle kürzer als der Durchmesser des Gliedes und besonders die der Hinterseite sehr kurz; alle in der Endhälfte. Femur II oben, hinten und vorn je 1. 1 Stacheln. Femur III und IV oben 1. 1, an den Seiten anscheinend keine. Alle Patellen oben an der Basis 1 kleiner, gebogener Stachel. Tibia I und II unten 2. 2. 2 (letztes Paar sehr kurz), vorn und hinten je 1. 1. 1 Stacheln. Tibia III oben 1, vorn und hinten je 1. 1, unten vorn 1. 1 (1?), unten hinten 1 Stachel. Tibia IV oben 1. 1, vorn und hinten je 1. 1. 1, unten vorn 1. 1. 1, unten hinten 1 Stachel. Metatarsen unten 2. 2, vorn und hinten je 1. 1, alle sehr lang und

stark und in der Basalhälfte sitzend: Metatarsus IV ausserdem an der Spitze vorn 1 kurzer Stachel. Alle Tarsen unbestachelt und scopuliert; die Metatarsen I und II fast bis zur Basis, wenn auch innerhalb der Mitte dünner, scopuliert; die des III. und IV. Paares dagegen nur bis zur Mitte. Tibien IV (2,4 mm) kürzer als der Cephalothorax (2,6 mm). — Der ganze Körper oben und an den Seiten mit hellgelben, feinen, anliegenden Seidenhärchen bewachsen; diejenigen der Unterseite mehr weisslich. — Epigyne hat grosse Ähnlichkeit mit derjenigen von parallelus; die braunen Linien, die von den beiden Gruben nach den Seiten ziehen, sind doch erheblich kürzer und mit der Spitze ziemlich scharf nach vorn gebogen. Sie sind doch so wenig auffallend, dass Epigyne flüchtig angesehen, nur aus zwei braunen Fleckchen kurz vor der Rima genitalis zu bestehen scheint.

Cephalothorax hell bräunlichgelb mit einer kaum wahrnehmbaren Mittelbinde von feinen braunen, nicht dicht stehenden Punkten, unter welchen hinten 2 oder 3 regelmäfsig angeordnete Paare durch ihre Grösse und dunklere Färbung auffallen; sie ist hinten ein wenig schmäler und spaltet sich vorn in zwei. Am Brustteile jederseits nahe dem Rande eine ähnliche Binde, die so breit wie die Mittelbinde oder etwa halb so breit wie der Zwischenraum zwischen der Mittel- und Randbinde. In letzterem ist eine einzelne Reihe von sehr kleinen, entfernt stehenden Pünktchen. Augenfeld und Clypeus fast einfarbig; am letzteren doch ein schwarzer Punkt (wahrscheinlich eine Haarwurzel) gerade unter jedem Auge der vorderen Reihe; diese 4 Punkte bilden ein unter der Mitte des Clypeus gelegenes Trapezium, das oben breiter als unten ist und viel breiter als lang. Ausserdem hat Clypeus am Rande jederseits zwei und in der Mitte vorn ebenfalls zwei Borsten. Die Mundteile, Sternum, Coxen und Trochanteren einfarbig hell bräunlichgelb, unpunktiert; nur an den Mandibeln vorn in der Mitte ein grosser tiefschwarzer Punkt, von welchem eine lange, starke, nach vorn und innen gerichtete Borste entspringt; die Klaue rötlich. Die Beine ein wenig heller als der Cephalothorax, an den Femoren, Patellen und Tibien oben und vorn fein und sparsam bräunlich punktiert; die Femoren IV fast ganz einfarbig. Überhaupt ist die Punktierung sowohl des Cephalothorax als der Beine so schwach, dass sie nicht leicht auffällt. Die Metatarsen und Tarsen wegen der graulichen Scopula dunkler erscheinend.

Das am Vorderrand quergeschnittene und in der Mitte desselben tief eingekerbte Abdomen ist blassgelb; am Rücken vorn ein kaum bis

zur Mitte reichender, dunkelgrauer, fein schwarz punktierter, aber nicht schwarz begrenzter Längsfleck, der in der Mitte am breitesten ist (etwa gleich der vorderen Augenreihe), sich nach vorn ganz schwach, nach hinten dagegen so stark verschmälert, dass er in eine feine Spitze endet; in der Mitte der Aussenseite des Fleckes liegt beiderseits ein grosser eingedrückter Muskelpunkt und vor der Mitte beiderseits eine kleine Ecke. Hinter der Mitte zeigen sich feine Verästelungen in Form von jederseits 3 feine, braune, schräg nach hinten und aussen sich abzweigende Linien. Nach hinten verlängert sich der Fleck als eine feine braune, tiefschwarz punktierte Linie, die bis zu den Spinnwarzen reicht. Letztere oben von einem grossen roströtlichen Fleck begrenzt. An und kurz vor der Spitze des Längsfleckes liegt etwas seitlich entfernt jederseits je ein kleiner, dunkler Punkt, und ein drittes dunkles Punktpaar befindet sich am Anfang des letzten Drittels des Abdomen. Die Seiten und Unterseite weisslich oder gelblich; an der letzteren eine schmale, dunklere, weisslich begrenzte Längsbinde.

Cephalothorax 2,6 mm lang, 2 mm breit. Abdomen 5 mm lang, 1,5 mm breit vorn, 1,7 mm breit in der Mitte. Länge der Beine: I Coxa + Trochanter 1; Femur 2,5; Patella + Tibia 3; Metatarsus 1,5; Tarsus 1 mm; II bezw. 1; 3,2; 3,5; 2; 1,2 mm; III bezw. 0,9; 2; 2; 1,2; 1 mm; IV bezw. 1; 3,2; 3,2; 1,6; 1,1 mm. Totallänge: I 9; II 10,9; III 7,1; IV 10,1 mm.

Fundort: Tiout Oase, 20. V. 1894. ♀. (Vosseler.)

Artenverzeichnis.

Verzeichnis der im Naturhistorischen Museum zu Wiesbaden aufbewahrten Originale.

Abteilung für Geologie und Paläontologie.

1 Originale zu **Frid. Sandberger, Die Konchylien des Mainzer Tertiärbeckens.**

Von

Dr. phil. **Friedrich Schöndorf** aus Sonnenberg.

Einteilung.

Vorwort.

Das folgende Verzeichnis bildet den Anfang eines Gesamt-Verzeichnisses der im Naturhistorischen Museum zu Wiesbaden aufbewahrten Originale. Die Veröffentlichung dieser Verzeichnisse wurde von Herrn D. P. Öhlert aus Laval angeregt, welcher im Sommer 1905 unser Museum besuchte, um die darin befindlichen devonischen Originale der Gebrüder Sandberger zu bearbeiten.

In diese Verzeichnisse, welche sich vorerst nur auf das Gebiet der Geologie und Paläontologie erstrecken, werden nur diejenigen Fossilien aufgenommen, welche zur Anfertigung einer Abbildung bez. einer Originalbeschreibung gedient haben. Diejenigen Stücke, welche nur als besondere Abweichungen oder infolge ihres eigenartigen Vorkommens etc. im Text erwähnt sind, sind nicht angeführt. Infolge dessen enthalten diese Verzeichnisse viel weniger Nummern als in Wirklichkeit vorhanden sind. da sich die Zahl der von den betreffenden

Autoren bearbeiteten und bestimmten Vergleichsstücke auf viele Hunderte beläuft.

Um die in den folgenden Verzeichnissen aufgeführten Originale leichter mit den Originalabhandlungen vergleichen zu können, sind die alten von den Autoren selbst gegebenen Genus und Species Namen beibehalten worden, auch wenn dieselben heute durch andere ersetzt sind. Die Verzeichnisse sind nach Autoren bez. ihren Abhandlungen geordnet. Jedes Verzeichnis selbst zerfällt wieder in mehrere Teile: ein alphabetisches, ein systematisches und ein Verzeichnis nach dem geologischen Vorkommen der Originale. Das alphabetische bildet das Hauptverzeichnis und enthält als solches ausser dem Namen und ev. Synonymen des Originales die entsprechende Literaturangabe, das geologische Vorkommen und den Fundort sowie ev. sonstige Bemerkungen. Das systematische Verzeichnis ordnet die Originale nach ihrer Stellung im zoologischen bez. botanischen System, innerhalb dessen sie wieder alphabetisch aufeinander folgen. Zum Schlusse ist noch ein Verzeichnis nach dem geologischen Vorkommen der Originale beigefügt, um bei späteren geologischen Untersuchungen ein rascheres Auffinden der gewünschten Fossilien zu ermöglichen.

Es ist ganz selbstverständlich, dass ein solches Verzeichnis, von einem einzelnen angefertigt, nicht frei von Irrtümern ist, da es zuweilen, wenn die Originaletiketten verloren gegangen sind, nicht sicher möglich ist, nach der Abbildung und Beschreibung des Autors allein festzustellen ob das in der Sammlung als Original bezeichnete Stück das wirkliche Original zu der betreffenden Abbildung ist. Solche Unsicherheiten sind im Texte durch ein ? vor dem Namen angedeutet. Im Interesse einer späteren Berichtigung etwaiger Irrtümer und in Anbetracht des wissenschaftlichen Wertes der Originale sieht sich die Direktion des Naturhistorischen Museums zu Wiesbaden veranlasst, diese Verzeichnisse ihrer Originale zu veröffentlichen, um einerseits eine weitgehendere wissenschaftliche Benutzung ihrer Sammlungen anzubahnen und andererseits durch Vergleich mit den in anderen Museen aufbewahrten Stücken bei späterer Gelegenheit festzustellen, welche Exemplare als wirkliche Originale d. h. als Vorlagen für die Abbildungen gelten müssen.

Jede Berichtigung und jeder Vorschlag zur Verbesserung dieser Verzeichnisse wird jederzeit dankend entgegengenommen.

Verzeichnis der Originale zu Frid. Sandberger: „Die Konchylien des Mainzer Tertiärbeckens.“ Wiesbaden 1858—63.

Das vorliegende Verzeichnis enthält die im naturhistorischen Museum zu Wiesbaden befindliche Originale von Fridolin Sandberger zu dessen Werk »Die Konchylien des Mainzer Tertiärbeckens.« Dieselben sind in dem jetzigen alten Museumsgebäude in mehreren Glasschränken als Schausammlung aufgestellt in der Anordnung, wie sie seinerzeit von dem verstorbenen Konservator A. Römer nach der Sandbergerschen geologischen Einteilung der Tertiärschichten des Mainzer Beckens geschaffen war. Die Objekte sind leider mit Kreide und Leim auf einzelne Holzbrettchen aufgeklebt. Infolgedessen haben viele durch das öftere Herausnehmen etwas gelitten, andere, die in einem früher angefertigten handschriftlichen Katalog noch angeführt waren, sind gänzlich verloren gegangen. Auch die Originaletiketten von Sandberger sind nur z. T. erhalten, sodass es bei manchen Stücken zweifelhaft ist, ob wirklich das Original zu der betreffenden Abbildung vorliegt. Ausser den im naturhistorischen Museum zu Wiesbaden vorhandenen Konchylien untersuchte Frid. Sandberger noch die vieler anderer Sammlungen. Es wäre sehr wünschenswert, wenn auch diese nach dem oben erwähnten Werke einer Kontrolle unterzogen würden, um festzustellen, welche Stücke als wirkliche Originale anzusehen sind.

Das erwähnte Werk von Frid. Sandberger erschien in den Jahren 1858—63 zu Wiesbaden. Das Erscheinungsjahr der einzelnen Lieferungen ist nach einem Exemplar des Wiesbadener Museums in folgender Zusammenstellung angegeben:

Heft 1.	Tafel	1— 5.	Bogen[1])	1— 5	. .	1858.
» 2.	»	6—10.	»	6— 9	. .	1858.
» 3.	»	11—15,	»	10—14	. .	1859.
» 4.	»	16—20,	»	15—19	. .	1860.
» 5.	»	21—25,	»	20—24	. .	1861.
» 6.	»	26—30,	»	25—29	. .	1861.
» 7.	»	31—35.	»	30—34	. .	1862.
Schlussheft mit Register			»	35—59	. .	1863.

[1]) à 8 Seiten.

Alphabetisches Verzeichnis.

Cassidaria depressa v. Buch.
Tafel XIX, Fig. 7; pag. 195.
Meeressand. Weinheim.

Cassis aequinodosa Sandb.
Tafel XIX. Fig. 8; pag. 193.
Meeressand. Weinheim.

Cerithium abbreviatum A. Braun.
(Cerithium Boblayei auf Tafel X.)
Tafel X. Fig. 3 u. 4; pag. 108.
Fig. 3 var. major.
Fig. 4 var. minor.
Meeressand. Weinheim.

Cerithium arcuatum Sandb.
(Cerithium curvicostatum auf Taf. IX.)
Tafel IX, Fig. 11; pag. 94.
Landschneckenkalk. Hochheim.

Cerithium Boblayei Desh.
(Cerithium conoidale auf Tafel X.)
Tafel X, Fig. 5; pag. 109.
Meeressand. Weinheim.

Cerithium dentatum Defr.
Tafel X, Fig. 1; pag. 110.
Meeressand. Weinheim.

Cerithium dissitum Desh.
Tafel IX, Fig. 9; pag. 112.
Meeressand. Weinheim.

Cerithium laevissimum Schloth. sp.
Tafel IX, Fig. 8; pag. 100.
Meeressand. Weinheim.

Cerithium Lamarckii Brongn. sp.
Tafel VIII, Fig. 5; pag. 100.
Cerithienkalk. Kleinkarben.
Cyrenenmergel. Sommerberg bei Alzey.

Cerithium lima Desh.
Tafel IX. Fig. 12; pag. 113.
Meeressand. Weinheim.

Cerithium margaritaceum Broc. sp.
Tafel VIII, Fig. 2 u. 3. pag. 106.

var. marginatum Grat.
Tafel VIII. Fig. 2.
Cyrenenmergel. Hattenheim.

var. moniliforme Grat.
Tafel VIII. Fig. 3.
Cyrenenmergel. Sommerberg bei Alzey.

Cerithium plicatum Brug.
Tafel VIII u. IX; pag. 96.

?**var. enodosum.**
Tafel IX. Fig. 1.
Cerithienkalk Hochheim.

var. Galeotti Nyst.
Tafel IX, Fig. 3.
Cyrenenmergel. Kleinkarben.

var. intermedium Sandb.
Tafel IX. Fig. 4.
Cerithienkalk. Kleinkarben.
Petersberg bei Alzey.

var. multinodosum Sandb.
Tafel IX. Fig. 5 u. 6.
Cyrenenmergel. Flonheim.

var. papillatum Sandb.
Tafel VIII, Fig. 6.
Cyrenenmergel. Sommerberg bei Alzey.

var. pustulatum A. Braun.
Tafel IX. Fig. 7.
Cerithienkalk. Hochheim.

? **Cyrena semistriata Desh.**
Tafel XXVI. Fig. 3. var. major; pag. 307.
Cyrenenmergel. Sommerberg bei Alzey.

Cytherea depressa Desh.
Tafel XXIII. Fig. 8; pag. 305.
Meeressand. Weinheim.

Cytherea incrassata Sow. sp.

?**var. globularis Sandb.**
Tafel XXIII. Fig. 11, 11a; pag. 300.
Cerithienkalk. Hochheim.

var. lunulata Sandb.
Tafel XXIV. Fig. 1, 1a, 1b; pag. 302.
Meeressand. Weinheim.

var. obtusangularis Sandb.
Taf. XXIV. Fig. 2; pag. 301.
Cyrenenmergel. Flonheim.

var. solida Sandb.
Taf XXIV. Fig 3; pag. 302.
Cerithienkalk. Hochheim.

Cytherea splendida Merian.
Tafel XXIV. Fig. 4; pag. 303.
Meeressand. Weinheim.

Cytherea subarata Sandb.
Tafel XXIII Fig. 7; pag. 304.
Cyrenenmergel. Zeilstück bei Weinheim.

Dentalium Kickxii Nyst.
Tafel XIV, Fig. 6; pag. 182.
Meeressand. Weinheim.

Dentalium Sandbergeri Bosqu.
Tafel XIV. Fig. 5; pag. 183.
Meeressand. Weinheim.

Diplodonta fragilis A. Braun.
Tafel XVI, Fig. 9; pag. 324.
Meeressand. Weinheim.

Emarginula conica Sandb.
Tafel XIV. Fig. 2; pag. 178.
Meeressand. Weinheim.

Emarginula oblonga Sandb.
Tafel XIII, Fig. 10; pag. 178.
Meeressand. Weinheim.

Von dem früher sehr schönen Exemplar ist nur noch ein kleines Bruchstück vorhanden.

Emarginula Schlotheimii Bronn.
Tafel XIV. Fig. 1; pag. 177.
Meeressand. Weinheim.

Fusus (Angistoma) columbelliformis Sandb.
Tafel XVII. Fig. 2; pag. 216.
Meeressand. Weinheim.

Fusus convexus Sandb.
Tafel XVII. Fig. 1; pag. 219.
Meeressand. Weinheim.

Fusus elongatus Nyst.
Tafel XVII, Fig. 5; pag. 219.
Meeressand. Weinheim.

Glandina cancellata Sandb.
(Limneus cretaceus Thom. auf Taf. VII.)
Tafel VII. Fig. 3; pag. 46 u. 69.
Landschneckenkalk. Hochheim.

Glandina lubricella A. Braun sp.
Tafel V, Fig. 5; pag. 48.
Landschneckenkalk. Hochheim.
Litorinellenkalk. Wiesbaden.

Helix phacodes Thom.
Tafel III, Fig. 11; pag. 33.
Landschneckenkalk. Hochheim.
Litorinellenkalk. Wiesbaden.

Helix pomiformis A. Braun.
Tafel III. Fig. 1: pag. 39.
Landschneckenkalk. Hochheim.

Helix pulchella Müller.
Tafel III, Fig. 6; pag. 31.
Landschneckenkalk. Hochheim.
Litorinellenkalk. Wiesbaden.

Helix punctigera Thom.
Tafel II, Fig. 5; pag. 21.
Litorinellenkalk. Wiesbaden.

Helix Rahtii Thom.
Tafel III. Fig. 3: pag. 24.
Landschneckenkalk. Hochheim.

Helix Ramondi Brongn.
Tafel IV. Fig. 11; pag. 41
Landschneckenkalk. Hochheim.

Helix stenotrypta A. Braun.
Tafel I. Fig. 8: pag. 40.
Landschneckenkalk. Hochheim.

Helix subcarinata A. Braun.
Tafel III. Fig. 5; pag. 37.
Litorinellenkalk. Wiesbaden.

Helix sublenticula Sandb.
Tafel III. Fig. 12; pag. 33.
Landschneckenkalk. Hochheim.

Helix subsoluta Sandb.
Tafel II, Fig. 11: pag. 25.
Litorinellenkalk. Wiesbaden.

Helix subsulcosa Thomae.
Tafel IV. Fig. 10; pag. 38.
Landschneckenkalk. Hochheim.

Helix subverticillus Sandb.
Tafel I, Fig. 6: pag. 14.
Landschneckenkalk. Hochheim.

Helix subvillosa Sandb.
Tafel II. Fig. 4; pag. 22.
Landschneckenkalk. Hochheim.

Helix uniplicata A. Braun.
Tafel III. Fig. 7; pag. 35.
Landschneckenkalk. Hochheim.
Litorinellenkalk. Wiesbaden.

Isocardia cyprinoides A. Braun.
Tafel XXV. Fig. 2; pag. 315.
Meeressand. Weinheim.

Isocardia subtransversa D'Orb.
Tafel XXV. Fig. 3; pag. 316.
Meeressand. Weinheim.

Leptopoma inornatum Sandb.
Tafel VI. Fig. 12; pag. 6.
Meeressand. Weinheim.

? **Lima Sandbergeri Desh.**
Tafel XXXI. Fig. 7; pag. 368.
Meeressand. Weinheim.

Limneus pachygaster Thom.
Tafel VII, Fig. 1: pag. 67.
Litorinellenkalk. Wiesbaden.

juvenis.-Limn. vulgaris Thom.
Tafel VII. Fig. 4.
Litorinellenkalk. Wiesbaden.
Original von Thomae.

? **Limneus subpalustris Thom.**
Tafel VII, Fig. 2; pag. 68.
Litorinellenkalk. Wiesbaden.
Weisenau.

? **Nematura pupa Nyst sp.**
Tafel VI, Fig. 6; pag. 78.
Cyrenenmergel. Sommerberg bei Alzey.

Nerita rhenana Thom.
Tafel VII, Fig. 14; pag. 158.

var. major.
Tafel VII, Fig. 14 b, c.
Meeressand. Weinheim.

var. minor.
Tafel VII, Fig. 14. 14 a.
Cerithienkalk. Hochheim.

? **Neritina callifera Sandb.**
Tafel VII, Fig. 12 b, c; pag. 155.
Cerithienkalk. Hochheim.

Neritina fluviatilis L. sp.
Tafel VII, Fig. 12; pag. 156.
Litorinellenkalk. Wiesbaden.

Nucula Greppini Desh.
(Nucula Lyelliana auf Taf. XXVIII).
Tafel XXVIII, Fig. 8; pag. 341.
Meeressand. Weinheim.

Nucula piligera Sandb.
Tafel XXVIII, Fig. 9; pag. 342.
Cyrenenmergel. Zeilstück.

? **Ostrea callifera Lam.**
Tafel XXXIV, Fig. 6; pag. 377.
Meeressand. Weinheim.

? **Ostrea cyathula Lam.**
Tafel XXXIV, Fig. 1; pag. 379.
Cyrenenmergel. Hattenheim.

var. rhenana Mer.
Tafel XXXV, Fig. 2; pag. 379.
Meeressand. Eckelsheim.

Panopaea Heberti Bosqu.
Tafel XXI, Fig. 8; pag. 279.
Meeressand. Weinheim.

? **Patella alternicostata Sandb.**
Tafel XIII, Fig. 8; pag. 180.
Meeressand. Weinheim.

? **Patella moguntina A. Braun.**
Tafel XIII, Fig. 7; pag. 180.
Meeressand. Weinheim.

Pecten compositus Goldf.
Tafel XXXII, Fig. 4; pag. 371.
Meeressand. Weinheim.

Pecten (Janira) inaequalis A. Brn.
Tafel XXXII, Fig. 3; pag. 369.
Meeressand. Eckelsheim.

? **Pecten pictus Goldf.**
Tafel XXXIII, Fig. 3; pag. 372.
Meeressand. Weinheim.

Pectunculus angusticostatus Lam.
Tafel XXX, Fig. 1; pag. 348.
Meeressand. Weinheim.

? var. obliteratus Desh.
Tafel XXX, Fig. 2; pag. 348.
Meeressand. Weinheim.

Pectunculus obovatus Lam.
Tafel XXX, Fig. 3; pag. 349.
Meeressand. Weinheim. Kreuznach.

Perna Sandbergeri Desh.
Tafel XXXI, Fig. 4; pag. 367.
Meeressand. Weinheim.

Phasianella multicingulata Sandb.
Tafel XI, Fig. 5; pag. 141.
Meeressand. Weinheim.

Pupa retusa A. Braun.
Tafel V, Fig. 12; pag. 53.
Litorinellenkalk. Wiesbaden.

Pupa subconica Sandb.
Tafel V, Fig. 7; pag. 51.
Landschneckenkalk. Hochheim.

Pupa subtilissima A. Braun sp.
Tafel VI, Fig. 2; pag. 54.
Landschneckenkalk. Hochheim.

Pupa subvariabilis Sandb.
(Pupa variabilis auf Tafel V).
Tafel V, Fig. 6; pag. 50.
Landschneckenkalk. Hochheim.

Pupa suturalis A. Braun sp.
(Pupa cryptodus auf Tafel V).
Tafel V, Fig. 13; pag. 54.
Landschneckenkalk. Hochheim.

Pupa trigonostoma A. Braun sp.
Tafel V, Fig. 17; pag. 59.
Landschneckenkalk. Hochheim.

Pyrula imbricata Sandb.
Tafel XVII, Fig. 8; pag. 197.
Meeressand. Weinheim.

Ringicula acuta Sandb.
Tafel XIV, Fig. 11; pag. 262.
Meeressand. Weinheim.

Rissoa Duboisii Nyst.
(R. succincta auf Tafel X).
Tafel X, Fig. 10; pag. 131.
Meeressand. Weinheim.

Rissoa Michaudi Nyst.
Tafel X, Fig. 12; pag. 128.
Meeressand. Weinheim.

? **Sandbergeria cancellata Nyst sp.**
Tafel XX, Fig. 8; pag. 167.
Meeressand. Vliek in Holland.

Scalaria crassitexta Sandb.
Tafel XI, Fig. 2; pag. 118.
Meeressand. Weinheim.

Scalaria recticosta Sandb.
Tafel XI, Fig. 4; pag. 119.
Meeressand. Weinheim.

Scalaria rudis. Phil.
Tafel XI, Fig. 3; pag. 119.
Meeressand. Weinheim.

Solarium bimoniliferum Sandb.
Tafel XI, Fig. 15; pag. 133.
Meeressand. Weinheim.

Sphenia papyracea Sandb.
Tafel XXII, Fig. 2; pag. 281.
Cyrenenmergel. Hochheim.

Spheniopsis scalaris A. Braun sp.
Tafel XXII, Fig. 1; pag. 289.
Meeressand. Weinheim.

? **Spondylus tenuispina Sandb.**
Tafel XXXII, Fig. 1; pag. 374.
Meeressand. Weinheim.

Stenomphalus cancellatus Thom. sp.
(Trophon cancellatus auf Taf. XVII).
Tafel XVII, Fig. 7; pag. 222.
Cerithienkalk. Hochheim. Oppenheim.

Strophostoma tricarinatum A. Brn.
Tafel I, Fig. 1; pag. 4.
Landschneckenkalk. Hochheim.

Tellina faba Sandb.
Tafel XXIII, Fig. 5; pag. 295.
Cyrenenmergel. Zeilstück bei Weinheim.

Tellina Heberti Desh.
Tafel XXIII, Fig. 4; pag. 295.
Meeressand. Weinheim.

Tellina Nystii Desh.
Tafel XXIII, Fig 6; pag. 294.
Meeressand. Weinheim.

Teredo anguinus Sandb.
Tafel XXI, Fig. 1; pag. 275.
Meeressand. Weinheim.

Thracia elongata Sandb.
Tafel XXIII. Fig. 2; pag. 291.
Meeressand. Weinheim.

?**Thracia faba Sandb.**
Tafel XXI. Fig. 4; pag. 290.
Meeressand. Weinheim.

Tichogonia Brardii Brongn. sp.
Tafel XXIX, Fig. 7; pag. 357.
Litorinellenkalk. Wiesbaden.

Tiphys cuniculosus Nyst sp.
Tafel XVIII, Fig. 8; pag. 204.
Cyrenenmergel. Flonheim.
Meeressand. Weinheim.

Tiphys Schlotheimii Beyrich.
(Tiphys fistulosus Brocc. Taf. XVIII).
Tafel XVIII. Fig. 9; pag. 206.
Meeressand. Weinheim.

Tornatella limneiformis Sandb.
Tafel XIV. Fig. 9; pag. 265.
Meeressand. Weinheim.

Tornatella Nystii Duch.
Tafel XIV. Fig. 8; pag. 263.
Meeressand. Weinheim.

Tritonium flandricum de Kon.
Tafel XVIII, Fig. 1; pag. 201.
Meeressand. Weinheim.

Trochus amblyconus Sandb.
Tafel XI, Fig. 9; pag. 150.
Meeressand. Weinheim.
siehe Pleurotomaria amblycona.

Trochus margaritula Merian.
Tafel XI. Fig 10; pag. 149.
Meeressand. Weinheim.

?**Trochus multicingulatus Sandb.**
(Trochus incrassatus auf Tafel XI).
Tafel XI. Fig. 6; pag. 147.
Meeressand. Weinheim.

Trochus rhenanus Merian.
Tafel XI. Fig. 7; pag. 148.
Meeressand. Weinheim.

Trochus sexangularis Sandb.
Tafel XI, Fig. 8; pag. 149.
Meeressand. Weinheim.

Turbo alternidosus Sandb.
Tafel XI. Fig. 12; pag. 144.
Meeressand. Weinheim.

Turbonilla subulata Merian sp.
Tafel XV, Fig. 4; pag. 172.
Meeressand. Weinheim.

?**Vermetus cristatus Sandb.**
Tafel XX. Fig. 9; pag. 122.
Meeressand. Weinheim.

Systematisches Verzeichnis.

Gastropoda.

Fusus columbelliformis Sandb.
convexus Sandb.
elongatus Nyst.
Glandina cancellata Sandb.
lubricella A. Braun sp.
Sandbergeri Thom. sp.
subsulcosa Thom. sp.
Helix affinis Thom.
crebripunctata Sandb.
deflexa A. Braun.
deplanata Thom.
disculus A. Braun.
Goldfussii Thom.
hortulana Thom.
imbricata A. Braun.
involuta Thom.
lepidotricha A. Braun.
leptoloma A. Braun.
lunula Thom.
Mattiaca Stein.
Moguntina Desh.
var. major.
var. minor.
multicostata Thom.
osculum Thom.
oxystoma Thom.
paludinaeformis A. Braun.
phacodes Thom.
pomiformis A. Braun.
pulchella Müller.
punctigera Thomae.
Rahtii Thom.
Ramondi Brongn.
stenotrypta A. Braun.
subcarinata A. Braun.
sublenticula Sandb.
subsoluta Sandb.
subsulcosa Thom.
Helix subverticillus Sandb.
subvillosa Sandb.
uniplicata A. Braun.
Leptopoma inornatum Sandb.
Limneus pachygaster Thom.
juvenis-L.-vulgaris Thom.
subpalustris Thom.
urceolatus A. Braun.
Litorina moguntina A. Braun.
Litorinella acuta Drap. sp.
var. elongata.
inflata Bronn sp.
Megalomastoma Pupa A. Braun sp.
Melania Escheri Brongn.
Melanopsis callosa A. Braun.
Mitra perminuta A. Braun.
Murex conspicuus A. Braun.
Deshayesii Nyst.
Natica crassatina Lam sp.
? hantoniensis Sow.
Nystii D'Orb.
var. conomphalus Sandb.
Nematura pupa Nyst sp.
Nerita rhenana Thom.
var. major.
var. minor.
Neritina callifera Sandb.
fluviatilis L. sp.
Patella alternicostata Sandb.
moguntina A. Braun.
Phasianella multicingulata Sandb.
Planorbis declivis A. Braun.
laevis v. Klein.
solidus Thom.
Pleurotoma belgica Goldf.
Duchastelii Nyst.
Parkinsonii Desh.
scabra Phil.

Pleurotoma Selysii de Kon.
var. brevis.
Waterkeynii Nyst.
Pleurotomaria amblycona Sandb.
Pomatias labellum Thom. sp.
Pupa alloeodus Sandb.
cylindrella A. Braun.
didymodus A. Braun sp.
fissidens Sandb.
lamellidens Sandb.
quadrigranata A. Braun.
quadriplicata A. Braun.
retusa A. Braun.
subconica Sandb.
subtilissima A. Braun sp.
subvariabilis Sandb.
suturalis A. Braun sp.
trigonostoma A. Braun sp.
Pyrula imbricata Sandb.
Ringicula acuta Sandb.
Rissoa Duboisii Nyst..
Michaudi Nyst.
Sandbergeria cancellata Nyst sp.
Scalaria crassitexta Sandb.
recticosta Sandb.
rudis Phil.
Solarium bimoniliferum Sandb.
Stenomphalus cancellatus Thom. sp.
Strophostoma tricarinatum M. Braun.
Tiphys cuniculosus Nyst sp.
Schlotheimii Beyrich.
Tornatella limneiformis Sandb.
Nystii Duch.
Tritonium flandricum de Kon.
Trochus amblyconus Sandb. (siehe Pleurotomaria).
margaritula Merian.
Trochus multicingulatus Sandb.
rhenanus Merian.
sexangularis Sandb.
Turbo alternidosus Sandb.
Turbonilla subulata Merian sp.
Vermetus cristatus Sandb.
imbricatus Sandb.
Vitrina intermedia Reuss.
Voluta modesta Merian.
Rathieri Heb.
Volvaria multicingulata Sandb.
Xenophora Lyelliana Bosqu.

Scaphopoda.

Dentalium Kickxii Nyst.
Sandbergeri Bosqu.

Lamellibranchiata.

Arca rudis Desh. var. postera.
Sandbergeri Desh.
Astarte plicata Merian.
Cardita Omaliana Nyst
Cardium Defrancii Desh.
scobinula Merian.
tenuisulcatum Nyst.
Chama exogyra A. Braun.
Corbula longirostris Desh.
subpisiformis Sandb.
Corbulomya crassa Sandb.
elongata Sandb.
nitida Sandb.
Crassatella Bronnii Merian.
Cyprina rotundata A. Braun.
Cyrena Faujasii Desh.
semistriata Desh.
var. major.

Cytherea depressa Desh.
incrassata Sow sp.
var. globularis Sandb.
var. lunulata Sandb.
var. obtusangularis Sandb.
var. solida Sandb.
splendida Merian.
subarata Sandb.
Diplodonta fragilis A. Braun.
Isocardia cyprinoides A. Braun.
subtransversa D'Orb.
Lima Sandbergeri Desh.
Limopsis Goldfussii Nyst.
Lucina Heberti Desh.
squamosa Lam.
tenuistria Heb.
undulata Lam.
Modiola angusta A. Braun.
micans A. Braun.
Nucula Greppini Desh.
piligera Sandb.
Ostrea callifera Lam.
cyathula Lam.
var. rhenana Mer.
Panopaea Heberti Bosqu.
Pecten compositus Goldf.
inaequalis A. Braun.
pictus Goldf.
Pectunculus angusticostatus Lam.
var. obliteratus Desh.
obovatus Lam.
Perna Sandbergeri Lam.
Pinna sp. indet.
Psammobia plana Desh.
Sphenia papyracea Sandb
Spheniopsis scalaris A. Braun sp.
Spondylus tenuispina Sandb.
Tellina faba Sandb.
Heberti Desh.
Nystii Desh.
Teredo anguinus Sandb.
Thracia elongata Sandb.
faba Sandb.
Tichogonia Brardii Brongn. sp.

Verzeichnis der Originale nach ihrem geologischen Vorkommen.

In der folgenden Zusammenstellung der Originale nach ihrem Vorkommen in den geologischen Schichten des Mainzer Beckens sind ebenfalls die von Frid. Sandberger gebrauchten Bezeichnungen beibehalten worden. Es wurden nur diejenigen Schichten berücksichtigt, aus welchen Originale vorhanden sind, der Septarienton ist also z. B. in der unten stehenden Tabelle ausgelassen, weil das Wiesbadener Museum aus dieser Schicht kein Original von Frid. Sandberger

besitzt. Das geologische Alter der angeführten Schichten ist aus folgender Tabelle ersichtlich:

Sandberger'sche Bezeichnung	geolog. Alter nach E. Kayser[1])
Litorinellenkalk . . . . . . Corbiculakalk	Unter Miocän
Cerithienkalk einschliesslich Landschneckenkalk	Ober Oligocän
Cyrenenmergel . . . . Meeressand	Mittel Oligocän.

Meeressand.

Gastropoda.

Bulla conoidea Desh.
turgidula Desh.
Calyptraea striatella Nyst.
Cancellaria Brauniana Nyst.
ringens Sandb.
Cassidaria depressa v. Buch.
Cassis aequinodosa Sandb.
Cerithium abbreviatum A. Braun
Boblayei Desh.
dentatum Defr.
dissitum Desh.
laevissimum Schloth sp.
lima Desh.
subvaricosum A. Braun.
trochleare Lam.
Chenopus oxydactylus Sandb.
Conus symmetricus Desh.
Cypraea subexcisa A. Braun.
Emarginula conica. Sandb.
oblonga Sandb.
Schlotheimii Bronn.
Fusus columbelliformis Sandb.
convexus Sandb.
elongatus Nyst.
Leptopoma inornatum Sandb.
Mitra perminuta A. Braun.
Murex Deshayesii Nyst.
Natica crassatina Lam sp.
? hantoniensis Sow.
Nystii D'Orb.
var. conomphalus Sandb.
Nerita rhenana Thom.
var major.
Patella alternicostata Sandb.
moguntina A. Braun.
Phasianella multicingulata Sandb.
Pleurotoma belgica Goldf.
Duchastelii Nyst.
Parkinsonii Desh.
scabra Phil.
Selysii de Kon.
var. brevis.
Waterkeynii Nyst.
Pleurotomaria amblycona Sandb.

[1]) E. Kayser. Lehrbuch d. Geologie, Formationskunde, II. Aufl.. Stuttgart 1902.

Pyrula imbricata Sandb.
Ringicula acuta Sandb.
Rissoa Duboisii Nyst.
Michaudi Nyst.
Sandbergeria cancellata Nyst. sp.
Scalaria crassitexta Sandb.
recticosta Sandb.
rudis Phil.
Solarium bimoniliferum Sandb.
Tiphys cuniculosus Nyst. sp.
Schlotheimii Beyrich.
Tornatella limneiformis Sandb.
Nystii Duch.
Tritonium flandricum de Kon.
Trochus amblyconus Sandb. siehe Pleurotomaria.
margaritula Merian.
multicingulatus Sandb.
rhenanus Merian.
sexangularis Sandb.
Turbo alternidosus Sandb.
Turbonilla subulata Merian sp.
Vermetus cristatus Sandb.
imbricatus Sandb.
Voluta modesta Merian.
Rathieri Heb.
Volvaria multicingulata Sandb.
Xenophora Lyelliana Bosqu. sp.

Scaphopoda.

Dentalium Kickxii Nyst.
Sandbergeri Bosqu.

Lamellibranchiata.

Arca rudis Desh. var. postera.
Sandbergeri Desh.
Astarte plicata Merian.
Cardita Omaliana Nyst.
Cardium Defrancii Desh.
scobinula Merian.
tenuisulcatum Nyst.
Chama exogyra A. Braun.
Corbula longirostris Desh.
subpisiformis Sandb.
Crassatella Bronnii Merian.
Cyprina rotundata A. Braun.
Cytherea depressa Desh.
incrassata var. lunulata Sandb.
splendida Merian.
Diplodonta fragilis A. Braun.
Isocardia cyprinoides A. Braun.
subtransversa D'Orb.
Lima Sandbergeri Desh.
Limopsis Goldfussii Nyst.
Lucina Heberti Desh.
squamosa Lam.
tenuistria Heb.
undulata Lam.
Modiola micans A. Braun.
Nucula Greppini Desh.
Ostrea callifera Lam.
cyathula var. rhenana Merian.
Panopaea Heberti Bosqu.
Pecten compositus Goldf.
inaequalis A. Braun.
pictus Goldf.
Pectunculus angusticostatus Lam.
var. obliteratus Desh.
obovatus Lam.
Perna Sandbergeri Desh.
Psammobia ? plana Desh.
Spheniopsis scalaris A. Braun. sp.
Spondylus tenuispina Sandb.
Tellina Heberti Desh.
Nystii Desh.

Teredo anguinus Sandb.
Thracia elongata Sandb.
faba Sandb.

Cyrenenmergel.

Gastropoda.

Buccinum cassidaria Braun.
Cerithium Lamarckii Brongn sp.
margaritaceum var. marginatum Grat.
margaritaceum var. moniliforme Grat.
plicatum var. Galeotti Nyst.
plicatum var. multinodosum Sandb.
plicatum var. papillatum Sandb.
Chenopus tridactylus A. Braun.
Murex conspicuus A. Braun.
Nematura pupa Nyst. sp.
Pleurotoma belgica Goldf.
Tiphys cuniculosus Nyst. sp.

Lamellibranchiata.

Corbulomya crassa Sandb.
nitida Sandb.
Cyrena semistriata Desh.
Cytherea incrassata var. obtusangularis Sandb.
Cytherea subarata Sandb.
Nucula piligera Sandb.
Ostrea cyathula Lam.
Sphenia papyracea Sandb.
Tellina faba Sandb.

Cerithienkalk einschl. Landschneckenkalk.

Gastropoda.

Acicula microceras A. Braun. sp.
Bulimus gracilis Thom.
Carychium nanum Sandb.
Cerithium arcuatum Sandb.
Lamarckii Brongn. sp.
plicatum var. enodosum.
var. intermedium Sandb.
var. pustulatum A. Brn.
Rahtii A. Braun.
submargaritaceum A. Brn.
Craspedopoma utriculosum Sandb.
Cyclostomus bisulcatus v. Zieten. sp.
Glandina cancellata Sandb.
lubricella A. Braun sp.
Sandbergeri Thom. sp.
subsulcosa Thom. sp. c.
Helix affinis Thom.
deflexa A. Braun.
deplanata Thom.
disculus A. Braun.
Goldfussii Thom.
hortulana Thom.
imbricata A. Braun.
involuta Thom.
lepidotricha A. Braun.
leptoloma A. Braun.
oxystoma Thom.
paludinaeformis A. Braun.
phacodes Thom.
pomiformis A. Braun.
pulchella Müller.
Rahtii Thom.
Ramondi Brongn.
stenotrypta A. Braun.
sublenticula Sandb.
subsulcosa Thom.
subverticillus Sandb.
subvillosa Sandb.
uniplicata A. Braun.

Litorina moguntina A. Braun.
Megalomastoma Pupa A. Braun sp.
Melania Escheri Brongn.
Nerita rhenana var. minor.
Neritina callifera Sandb.
Pomatias labellum Thom. sp.
Pupa cylindrella A. Braun.
didymodus A. Braun sp.
lamellidens Sandb.
quadrigranata A. Braun.
subconica Sandb.
subtilissima A. Braun sp.
subvariabilis Sandb.
suturalis A. Braun sp.
trigonostoma A. Braun sp.
Stenomphalus cancellatus Thom. sp.
Strophostoma tricarinatum M. Braun.
Vitrina intermedia Reuss.

Lamellibranchiata.

Corbulomya elongata Sandb.
Cytherea incrassata var. globularis Sandb.
var. solida Sandb.
Modiola angusta A. Braun.
Pinna sp. indet.

Corbiculakalk.

Gastropoda.

Litorinella inflata Bronn sp.

Lamellibranchiata.

Cyrena Faujasii Desh.

Litorinellenkalk.

Gastropoda.

Bulimus Rahtii A. Braun. sp.
Carychium antiquum A. Braun.
Clausilia bulimiformis Sandb.
Glandina lubricella A. Braun. sp.
Helix crebripunctata Sandb.
involuta Thom.
lunula Thom.
Mattiaca Stein.
Moguntina Desh.
var. major.
var. minor.
multicostata Thom.
osculum Thom.
phacodes Thom.
pulchella Müller.
punctigera Thom.
subcarinata A. Braun.
subsoluta Sandb.
uniplicata A. Braun.
Limneus pachygaster Thom.
juvenis.
subpalustris Thom.
urceolatus A. Braun.
Litorinella acuta Drap. sp.
var. elongata.
Melanopsis callosa A. Braun.
Neritina fluviatilis L. sp.
Planorbis declivis A. Braun.
laevis von Klein.
solidus Thom.
Pupa alloeodus Sandb.
fissidens Sandb.
quadriplicata A. Braun
retusa A. Braun.

Lamellibranchiata.

Tichogonia Brardi Brongn. sp.

Über einen fossilen Seestern Spaniaster latiscutatus Sandb. spec. aus dem Naturhistorischen Museum zu Wiesbaden.

Von

Fr. Schöndorf.

Mit 3 Abbildungen im Text.

Unter den wertvollen devonischen Originalen der Gebrüder Sandberger, welche das Naturhistorische Museum zu Wiesbaden seinerzeit erworben hatte, befindet sich auch der Abdruck eines kleinen Seesterns aus dem rheinischen Unterdevon, welcher von den genannten Autoren[1]) unter dem Namen Coelaster latiscutatus Sandb. beschrieben worden war. Ihre Beschreibung und Abbildungen sind jedoch so kurz und ungenau, dass ausser dem Namen bisher nichts näheres über diese Art bekannt wurde, obwohl sie in den später veröffentlichten Verzeichnissen und Beschreibungen paläozoischer Seesterne noch öfter wiederkehrt. Eine Durchsicht der devonischen Originale der Gebrüder Sandberger bot nun auch Gelegenheit, diesen interessanten Seestern näher zu untersuchen und so wenigstens seine Dorsalseite klar zu stellen. Für die gütige Überlassung des Originales sage ich dem Direktor des Naturhistorischen Museums Herrn Geheimrat Dr. A. Pagenstecher und dem Custoden Herrn Ed. Lampe an dieser Stelle meinen besten Dank.

Von dem Seestern ist nur die Dorsalseite[2]) im Abdruck bekannt geworden. Zwei Arme und die Scheibe sind vollständig, ein dritter

---

[1]) Sandberger, G. und F.: Die Versteinerungen des rheinischen Schichtensystems in Nassau. Wiesbaden 1850—1856, pag. 381. Atlas Tafel XXXV, Fig. 1, 1a.

Die Lieferung, in der dieser Seestern abgebildet wurde, erschien wahrscheinlich im Jahre 1855. (Vergl. Neues Jahrbuch für Mineralogie etc. 1855.)

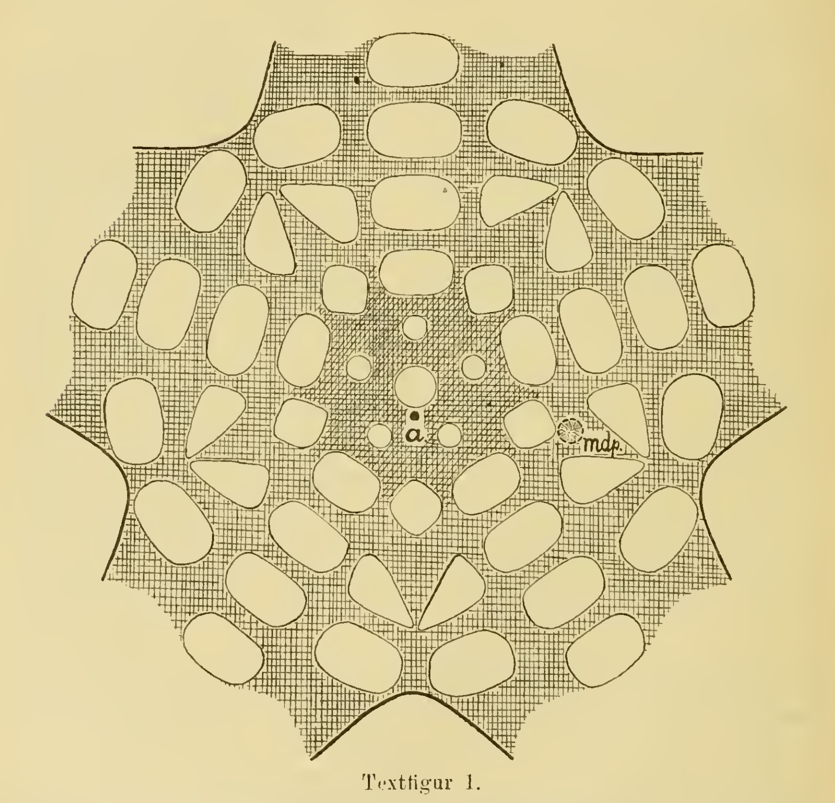
[2]) Die Gebr. Sandberger bezeichnen in ihrer Beschreibung den Abdruck stets als „Unterseite“, ebenso die Asterias matutina Hall. (Pal. of New York Vol I, pl. XXIX, Fig. 5a, 5b), von der auch nur die Ober- = Dorsalseite bekannt war.

Arm zum grössten Teile erhalten, sodass es nicht schwer ist, eine genaue Rekonstruktion der Dorsalseite des ganzen Tieres zu geben. Da aber der Abdruck der Ventralseite fehlt, muss die Beschreibung und Charakterisierung dieses Typus noch unvollständig bleiben. Die Lage des Seesterns im Gestein entspricht nicht genau der des lebenden Tieres, da dasselbe durch Druck und Zusammenpressung bei der Fossilifikation etwas gelitten hat. Durch das Zusammenpressen sind z. B. die unteren Randplatten seitlich hervorgedrückt und so in der Dorsalansicht als »zwei seitliche Reihen« sichtbar geworden. Jeder Arm trägt dorsal eine mediane Reihe von viereckigen, quergestreckten, ziemlich dicken Platten, die von einander durch ebenso tiefe Rinnen getrennt sind. Im Negativ scheinen die Platten, wie Gebr. Sandberger angeben, sechseckig zu sein, im Wachs- oder Guttapercha-Abdruck sind sie dagegen deutlich vierseitig. Diese mediane Plattenreihe, die von der Armspitze bis zum Mittelpunkte der Scheibe hinzieht, bildet dorsal einen schwachen Kiel. An diese Medianplatten schliessen sich seitlich in gleicher Anzahl und Ausbildung die oberen Randplatten an. Sie bilden zugleich den dorsalen Seitenrand der Arme und korrespondieren mit den Platten der Mittelreihe. Im unteren Teile des mittleren Armes scheinen die Platten der beiden oberen Randplattenreihen mit denen der Mittelreihe zu alternieren. Doch ist diese Alternanz nur eine scheinbare, durch die Verschiebung der Platten beim Zusammenpressen des Seesterns entstanden. Im distalen Teile der Arme nämlich, wo die Platten enger und dadurch fester an einander schliessen, sind sie deutlich gegenständig. Eine einzige Stelle des mittleren Armes, wo eine wirkliche Alternanz der Platten vorhanden ist, fällt sofort als eine Ausnahme auf, denn die beiden anderen Arme zeigen nichts derartiges. Grössere Zwischenplättchen zwischen den Dorsalplatten fehlen gänzlich. Im distalen Drittel der Arme werden die Platten plötzlich und rasch kleiner, wodurch der Seitenrand der Arme stark geschwungen erscheint.

An die oberen schliessen sich die unteren Randplatten direkt an. Sie sind sehr hoch und bilden den grössten Teil der Seitenwand der Arme, während die oberen Randplatten, sich dorsal auflegend, nur wenig über den Rand übergreifen. Beide Randplatten sind gegenständig und an Zahl gleich.

Die Scheibenplatten sind vollständig erhalten. Auch sie sind etwas gegen einander verschoben, weil das Zentrum nach dem Tode des Tieres nach unten einsank. Die Anfangsplatten der radialen Medianreihen

fallen gegenüber den anderen Scheibenplatten durch ihre Grösse und Skulptur auf, ebenso die fünf interradial gelegenen Platten. Zwischen letzteren und den beiden im Armwinkel zusammenstossenden oberen Randplatten liegen in jedem Interradius zwei abweichend gestaltete dreieckige Platten, welche etwas schräg gegen einander gestellt sind, sodass sie nach dem Zentrum zu einen Winkel bilden. Alle bisher erwähnten Platten besitzen eine deutliche, aus groben Pusteln bestehende Skulptur. Das Zentrum der Scheibe wird von einer kleineren, rundlichen Zentralplatte eingenommen, welche glatt zu sein scheint. Zwischen ihr und der ersten grösseren Radialplatte liegt je ein kleines rundliches, ebenfalls glattes Plättchen. Im Interradius sind diese kleinen Plättchen nicht vorhanden (vergl. Textfigur 1).



Textfigur 1.

Schematische Anordnung der Dorsalplatten von Spaniaster latiscutatus Sandberger sp.

a = After, mdp = vermutliche Lage der Madreporenplatte.

Dicht neben der Zentralplatte ist bei scharfen Abdrücken deutlich ein kleines Loch zu sehen, was vielleicht den ausnahmsweise einmal erhaltenen After darstellen könnte. Der Madreporit ist leider nicht vorhanden.

Von der Ventralseite ist, wie erwähnt, nichts erhalten, ausser den unteren Randplatten, soweit dieselben durch ihr seitliches Vortreten sichtbar sind. Die beiden innersten, im Armwinkel zusammenstossenden scheinen dreieckig zu sein, das heisst, sie stossen dicht zusammen und lassen im Interradius nur sehr wenig Raum für intermediäre Platten frei. Bei ihrer starken Entwickelung ist es nicht wahrscheinlich, dass eine grössere Anzahl intermediärer Platten im Interradius oder zwischen den unteren Randplatten und den Adambulacren vorhanden war, sondern die Adambulacren stiessen wahrscheinlich unmittelbar an die unteren Randplatten. Wir würden dann eine ähnliche Ausbildung der Ventralseite erhalten, wie sie Simonovitsch[1]) als nov. spec. Xenaster simplex (vergl. Textfigur 2) beschrieben hat. Ob letzterer nur als Ventralseite



Textfigur 2.

Xenaster simplex Simonovitsch.

Ventralseite. 2 × nat. Gr. Kopie nach Simonovitsch. l. c. Taf. III. Fig. 1a.

unserer Form anzusehen ist, wozu er auch in der Grösse passen würde, oder ob er zu einer anderen Species dieser Gattung gehört, bleibt zweifelhaft, da Vergleichsstücke bis jetzt nicht bekannt sind. Eine Bestätigung oder Widerlegung dieser Vermutung muss demnach späteren Funden vorbehalten bleiben.

[1]) Simonovitsch Spiridon: Über einige Asterioiden der rheinischen Grauwacke. Sitzungsber. d. k. akad. d. W. math. nat. Cl. LXIV. Bd., I. Abt., Wien 1871, Tafel III. Fig. 1, 1 a.

Die systematische Stellung dieses Seesterns war infolge der mangelhaften Beschreibung und Abbildung ganz unsicher. Die Gebr. Sandberger stellten ihre Art auf Grund »der zwei seitlichen Reihen« zu dem Genus Coelaster, welches D'Orbigny für die Asterias matutina Hall aufgestellt habe. Das Genus Coelaster stammt jedoch nicht von D'Orbigny, sondern von Agassiz[1]. Diesem Genus, das keineswegs bestimmt und klar definiert wurde, gehört nur eine Art, Coelaster Conloni Ag., aus der Kreide an, von der man meist nur Randplatten kennt, die aber mit der rheinischen Form gar nichts zu tun haben. Die Asterias matutina Hall[2], auf welche Gebr. Sandberger sich berufen, wurde von D'Orbigny[3]) nebst anderen Formen fälschlich zu Coelaster gezogen, sie wird heute zu Palaeaster gestellt. Der von dem Autor gegebenen Abbildung nach besitzt sie ebenfalls »zwei seitliche Reihen« auf der Dorsalseite. Wie bei unserer rheinischen Art, so sind es auch hier die unteren Randplatten, die durch Druck seitlich auseinander gewichen und so in der Dorsalansicht sichtbar geworden sind. Diese »zwei seitlichen Reihen« = untere Randplatten, sind nun gar kein Merkmal, das der Asterias matutina Hall und dem Coelaster latiscutatus Sandb. ausschliesslich zukommt, sondern es ist eine einfache Druckerscheinung, wie wir sie bei sehr vielen fossilen Seesternen, die als Abdruck erhalten sind, wahrnehmen können. Diese »zwei seitlichen Reihen« oder unteren Randplatten sind bei allen Phanerozonia vorhanden. Auf ihr Vorhandensein allein kann also eine Verwandtschaft zwischen Asterias matutina Hall und Coelaster latiscutatus Sandb. nicht begründet werden. Ausserdem besteht zwischen der amerikanischen und der rheinischen Form nicht die geringste Ähnlichkeit, wie ein Blick auf die beiden Tafeln sofort erkennen lässt. Die Asterias matutina Hall besitzt lange, schmale Arme, welche von rundlichen, unregelmäfsigen Platten bedeckt sind. Die Scheibe trägt einige wenige, sehr grosse runde und mehrere kleinere Plättchen. Zittel[1]) trennt deshalb einen

---

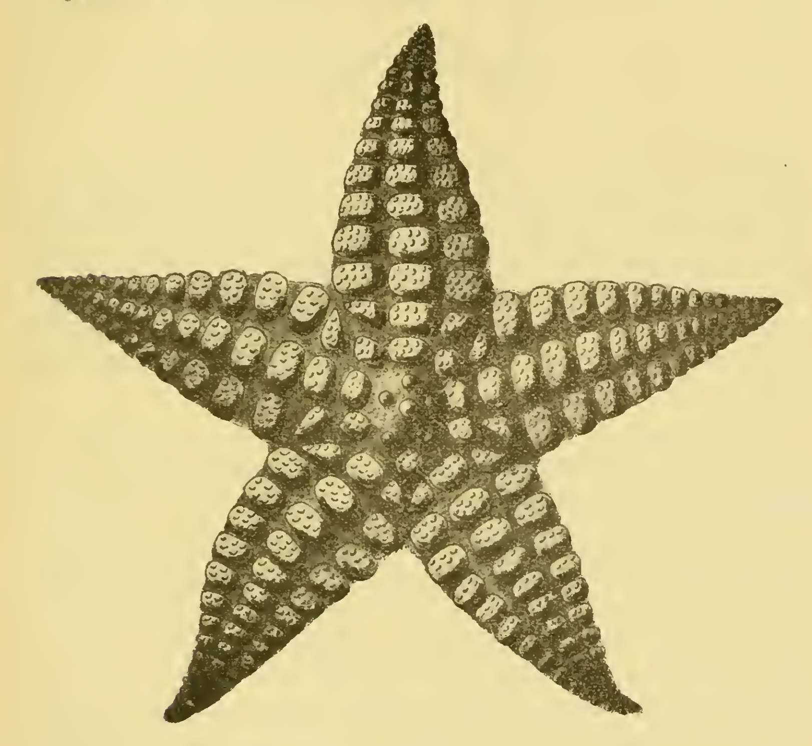
[1]) Agassiz Louis: Prodrome d'une Monogr. des radiaires ou échinodermes. Mém. soc. sc. nat. Neuchâtel Vol. I, 1835.

[2]) Hall J.: Palaeontology of New York. Vol. I, Albany 1847. Organic Remains of the Trenton limestone. pl. XXIX, Fig 5a, 5b, pag. 91.

[3]) D'Orbigny: Prodrome 1849, pag. 22.

[4]) Zittel K.: Handbuch der Paläontologie. I. Bd. 1876—1880, pag. 454.

Coelaster Ag. und einen Coelaster Sandb. Letzteren identifiziert er mit Xenaster Simonov. Die von Simonovitsch beschriebenen Arten, ebenfalls aus dem rheinischen Unterdevon, sind, vielleicht mit Ausnahme der einen als Xenaster simplex beschriebenen Ventralseite, mit unserer Form nicht zu verwechseln. Durch ihre Grösse, ihre langen, spitzen Arme und die eigenartige Täfelung der Interradien zeichnen sie sich vor allen anderen Asteriden aus, sodass ein weiterer Vergleich mit der vorliegenden Art nicht nötig erscheint.



Textfigur 3.

Rekonstruktion der Dorsalseite von Spaniaster latiscutatus Sandb. spec.

nach dem Sandberger'schen Originale im Naturhistorischen Museum zu Wiesbaden.

Die zwischen den Dorsalplatten in der Haut liegenden kleinen Kalkkörperchen sind, wie aus der Figur ersichtlich, gleichfalls angegeben. Die die Dorsalplatten bedeckenden Stacheln etc., deren Existenz durch die starke Granulation angedeutet ist, sind nicht eingezeichnet. — ca. $4^1/_2 \times$ nat. Gr.

Der von den Gebr. Sandberger als Coelaster latiscutatus Sandb. beschriebene Seestern gehört also weder zu dem Genus Coelaster,

noch ist derselbe mit Xenaster zu vereinigen. Dieser Seestern repräsentiert also ein besonderes, neues Genus: »Spaniaster«. Zu diesem Nov. gen. gehört nur die eine in dem einzigen Abdruck bekannt gewordene Art: Spaniaster latiscutatus Sandb. sp. Die Genus- und Species-Merkmale lassen sich in folgende Definition zusammenfassen:

Arme kurz und dick, unter spitzem Winkel zusammenstossend. Seitenrand derselben stark geschwungen, nicht gerade. Dorsalplatten abgerundet viereckig. eine mediane und zwei seitliche (obere Marginal-)Reihen mit unter einander gegenständigen Platten bildend. Untere Randplatten hoch, fast allein die Seitenwand der Arme bildend, mit den oberen gegenständig, beide an Zahl gleich. Grössere Zwischenplättchen fehlen. Scheibe mit Zentralplatte, primärer Radial- und Interradialplatte, 2×5 interradialen dreieckigen Platten zwischen letzteren und den oberen Randplatten und je einer kleineren, rundlichen Platte zwischen der Zentralplatte und der primären Radialplatte. After anscheinend vorhanden. (Vergl. die Rekonstruktion Textfigur 3, pag. 175.)

Die Grösse des Seesterns ist sehr gering: $r : R = 4 : 11$ mm. Die Breite des mittleren Armes beträgt, von einem Interradius zum anderen gemessen, an seiner Basis 5 mm.

Als Fundort ist auf der Originaletikette von Gebr. Sandberger Unkel bei Bonn angegeben. Im Texte erwähnen sie als Fundort für andere, schlechtere Abdrücke noch Kemmenau bei Ems. Von dieser Lokalität sind jedoch bis jetzt keine Abdrücke bekannt geworden, die hierher gehörten, wohl aber solche von anderen Arten, sodass anzunehmen ist, dass die Gebr. Sandberger eben diese anderen Arten meinten, die ihnen für eine Abbildung zu schlecht erhalten schienen. Demgemäfs ist die Angabe von Weiss[1]) zu berichtigen. Geologisch gehört unsere Art dem Spiriferen Sandstein oder oberen Unterdevon an.

[1]) Weiss: Verh. d. nat. Ver. Rheinl. u. Westf. 1869. Jahrg. 26 (III. Folge, 6. Jahrg.). Sitzungsber. pag. 43.

Einige Spinnen aus Kamerun, Java und Australien.

Von

Embrik Strand.

Eine mir von Herrn Kustos Ed. Lampe am Naturhistorischen Museum Wiesbaden gefälligst anvertraute Determinationssendung exotischer Spinnen enthielt die im folgenden verzeichneten, sowie einige südamerikanische Arten: über letztere werde ich in einem weiteren Aufsatz in diesem Jahrbuch berichten.

Berlin (Zoolog. Museum), Septbr. 1907.

A. Spinnen aus Kamerun,

gesammelt am 20. Oktober und 20.—25. November 1906 im Urwald bei Bibundi von Herren Otto Rau und C. Feldmann und dem Museum geschenkt durch Vermittelung des Herrn J. Weiler.

Fam. ARGIOPIDAE.

Gen. **Nephila** Leach 1815.

1. **Nephila cruentata** (Fabr.) 1793.

Je zwei reife und unreife ♀♀ 20. X., ein reifes ♀ 25. XI.

Gen. **Aranea** L. 1758.

2. **Aranea Raui** Strand n. sp.

Ein unreifes ♂, 20. X. 1906.

♂ subad. Alle Femoren oben eine Reihe von 4 kurzen Stacheln; I vorn in der Endhälfte 1. 1. 1. 1, hinten in der Endhälfte 1. 1. 1,

unten vorn mitten 1. 1, II etwa wie I, III in der Endhälfte vorn 1. 1. 1, ebenda hinten 1. 1, IV scheint vorn und hinten nur je 1 Stachel zu haben. Patellen I—II vorn, hinten und oben je 1. 1, III scheint vorn und hinten je 1, oben 1. 1, IV vorn 1, hinten 1. 1, oben jedenfalls 1 an der Spitze. Tibien I oben 1. 1. 1, vorn und hinten je 1. 1 (die grösser als die oberen sind), unten 2. 2. 2. 2. 2, II unten hinten nur 1. 1. 1. 1, sonst wie I, auch was Grösse und Anordnung der Stacheln anbelangt. III oben 1. 1, vorn und hinten je 1, unten vorn scheinen 1. 1. 1, unten hinten 1 oder 1. 1 vorhanden zu sein, IV oben 1. 1. 1, vorn 1. 1. 1, hinten 1. 1, unten vorn 1. 1. 1. 1, unten hinten 1. 1. 1 Stacheln. Metatarsen oben nahe der Basis 1, oben hinten mitten 1, unten 2. 2. 2. 2, III unten 2. 2. 2, vorn 1. 1, oben submedian 1, IV unten in der Endhälfte 1. 1. 1. 2, vorn 1. 1 1, oben 1. 1 Stacheln. Alle diese Stacheln kurz und schwach: nur einige an den Metatarsen erreichen die Länge des Durchmessers des betr. Gliedes. Palpen: Fem. oben unweit der Spitze 1. 1. 2, an der Spitze hinten 1, Pat. oben an der Basis 1 ganz kleiner, ebenda an der Spitze 2 viel längere Stachelborsten. Die meisten Stacheln weisslich mit schwarzer Spitze und Basis, die der Femoren und der Palpen jedoch z. T. einfarbig dunkel.

Cephalothorax hell graugelblich, Kopfteil oben leicht olivenfarben mit grünlicher Randbinde jederseits, die ganzen Seiten des Brustteiles hellgrün, der Rand jedoch weisslich, Augenfeld und Clypeus braunschwarz, um die Augen schmale rötliche Ringe. Mandibeln graugelblich, die Spitze schmal rötlich umrandet. die Basis der Klaue ebenfalls rötlich. Maxillen und Coxen weisslich mit olivenfarbigem Rande, Lippenteil dunkler mit schmaler weisslicher Spitze. Sternum olivenfarbig braungelb, ganz einfarbig. Beine blassgelb mit olivenfarbenen, ziemlich unregelmäſsigen Ringen: an den Femoren 3, von denen der apicale bei weitem der breiteste, der basale ganz schmal und undeutlich, der mediane häufig unterbrochen ist, an den Patellen am Ende ein Ring, an allen Tibien ein breiter Endring, sowie jedenfalls an den vorderen unten noch je ein basaler und medianer Ring, alle Metatarsen mit breitem Endring und an den vorderen ausserdem Andeutung eines Mittelringes. Tarsen an der Spitze dunkler. Palpen blassgelb, das umfangreiche Endglied sowie der Apicalrand der beiden vorhergehenden Glieder schmal grünlich. — Abdomen unten, oben und an den Seiten hellbräunlich mit violettem Anfluge, an den Seiten und unten mit olivengrünlichen kurzen Strichen

oder kleinen Fleckchen; beiderseits der Spinnwarzen je 2 undeutlich hellere Flecke und zwei ebensolche vor den Spinnwarzen. Oben und an den Seiten zahlreiche, unregelmäſsig gestellte, kurze, schmale, bräunliche Schrägstriche; ein Folium wird angedeutet durch zwei nach hinten stark konvergierende Reihen von je 5 kurzen, schmalen, tiefschwarzen, schräg gestellten, unter sich um ihre Länge entfernten Längsstrichen. (Vielleicht wird bei einigen Exemplaren eine undeutlich hellere Mittellängsbinde am Rücken vorhanden sein.)

Vordere Augenreihe schwach procurva; die M. A. die grössten aller Augen, von den S. A. um kaum die Hälfte weiter als unter sich, vom Clypeusrande um den Radius entfernt, mit den hinteren M. A. ein Trapez bildend, das vorn etwas breiter als hinten und etwa so lang wie vorn breit ist. Hintere Reihe so stark recurva, dass eine Gerade gleichzeitig die M. A. vorn und die S. A. hinten tangieren würde, die hinteren M. A. unter sich um ihren Durchmesser entfernt.

Kopfteil ziemlich lang, vom Brustteile scharf abgesetzt, parallelseitig; der Zwischenraum der M. A. und S. A. erscheint von oben gesehen schräg geschnitten, nicht ausgehöhlt und die vorderen M. A. ragen um etwas mehr als ihren Durchmesser weiter nach vorn als die vorderen S. A. Abdomen etwa gleich breit und lang, oben abgeflacht, vorn breit gerundet, ohne Schulterhöcker.

Dimensionen (NB. unreif!). Totallänge 8,5 mm. Cephal. 3,8 mm l., 3,2 mm br., vorn 1,7 mm br. Abdomen 6,3 mm l., 6 mm br., 4 mm hoch. Beine: I Fem. 4, Pat. + Tib. 5, Met. + Tars. 4,8 mm, IV bezw. 4; 3,8; 3,8 mm. Totallänge: I 13,8; IV 11,6 mm.

Zu Ehren des Herrn Otto Rau benannt.

Fam. CLUBIONIDAE.

Gen. **Heteropoda** Latr. 1804.

3. **Heteropoda venatoria** (L.) 1767. Ein ♀ ad. 20. X.

Gen. **Ctenus** Walck. 1805.

4. **Ctenus** sp. Ein unreifes ♀, 20. X.

Mit Ct. scopulatus Poc. und Ct. cribensis Strand verwandt, aber sonst nicht näher bestimmbar.

5. **Ctenus Dreyeri** Strand 1906.

2 reife ♀♀, 1 reifes ♂ und mehrere unreife Exemplare. 20—25. XI. 1906.

♀. Dimensionen von der Type ein wenig abweichend: Totallänge 14 mm. Cephal. 7 mm l., 5 mm br., vorn 3,5 mm br. Abd. 7 mm l., 4,5 mm br. Mand. 3 mm l. Beine: I Fem. 5,5; Pat. 2,8; Tib. 5,5; Met. 5; Tars. 2 mm; II bezw. 5,4; 2,6: 5; 4,8: 2 mm; III bezw. 5; 2,2; 4; 4,5; 2 mm; IV bezw. 6,7; 2,5; 5,6; 7,3; 2,5 mm. Totallänge: I 20,3; II 19,8; III 17,7; IV 24,6 mm. Also: IV, I, II, III. Palpen: Fem. 3; Pat. 1,5; Tib. 2; Tars. 2,2; zusammen 8,7 mm.

Gen. **Caloctenus** Keys. 1876.

6. **Caloctenus gracilitarsis** Strand n. sp.

Ein ♀, 20. X. 1906, ein Pärchen 20.—25. XI. 1906.

♀. Alle Femoren oben 1. 1. 1, I vorn in der Endhälfte 2. 1, hinten 1. 1. 1. 1, II—III vorn und hinten je 1. 1. 1. 1, IV vorn 1. 1. 1. 1, hinten in der Endhälfte 1. 1 Stacheln. Jedenfalls die Patellen III—IV vorn und hinten je 1; wahrscheinlich I—II hinten und vielleicht auch vorn 1 Stachel. Tibien I—II unten mit 6 Paaren fast anliegender Stacheln, die so lang sind, dass die Spitze der vorhergehenden die Basis der folgenden Stacheln bis um die Hälfte der Länge derselben überragt, vorn und hinten submedian je 1. 1 kleine Stacheln; III—IV unten 2. 2 2, vorn und hinten je 1. 1, oben 1. 1. 1, alle diese Stacheln von ziemlich gleicher Länge, kürzer als die ventralen Stacheln der Vordertibien. Metatarsen I—II unten mit 3 Paaren langer, kräftiger Stacheln, sowie je einem kleinen Stachel jederseits an der Basis; III unten 2. 2. 2, von denen die apicalen viel kleiner, vorn und hinten je 1. 1. 2; IV unten anscheinend 1. 2. 2. 2, vorn 1. 1. 2, hinten 1. 1. 1. 2 Stacheln; die Anordnung an Metat. IV offenbar ziemlich unregelmäſsig. Palpen: Fem. oben 1,4; Pat. innen 1; Tibialglied nahe der Basis innen und aussen je 2 (sehr lange) Stacheln, Tarsalglied innen 2,1, aussen 1,1 Stacheln.

Färbung in Flüssigkeit. Cephal. dunkelbraun, fein schwarz marmoriert, der Rand schmal schwarz, von den hinteren S. A. bis zum Clypeusrande je eine schmale, hellgelbliche Binde und eine ähnlich gefärbte, scharf markierte Rückenlängsbinde, die an der hinteren Abdachung ganz schmal ist, sich um die lange Mittelritze und wiederum

auf dem Kopfteile erweitert (daselbst etwa so breit wie $^2/_3$ der Länge der Tarsen III) und zwischen den Augen der hinteren Reihe kurz zugespitzt endet. Mandibeln rötlich, vorn mit zwei schmalen schwärzlichen Längsstrichen. Maxillen und Lippenteil braungelb, erstere mit weisslicher Spitze; Sternum etwas heller, mit schmaler, undeutlicher, bräunlicher Randlinie. Femoren olivenschwärzlich, oben mit 4 gelblichen Flecken, unten in der Basalhälfte mit undeutlich hellerem Längsstreifen, die übrigen Glieder mehr bräunlich gefärbt, die Patellen an der Basis, die Tibien dreimal undeutlich heller geringt, die Metatarsen einfarbig und zwar III—IV erheblich heller als I—II, Tarsen gelbbraun. Palpenfemoren hellgelb, aussen mit 3, innen mit 2 schwärzlichen Flecken, die übrigen Glieder braun mit undeutlich hellerem Basalring an den Patellen und Tibien. Abdomen wie Cephalothorax, oben mit einer Längsreihe von 5 gräulichen, breit herzförmigen bis ellipsenförmigen, leicht recurva gebogenen und quergestellten, ziemlich undeutlichen Flecken, die nach beiden Seiten an Grösse abnehmen und von denen der mittlere etwa 2 mm breit und 1,5 mm lang ist; die 2—3 vorderen werden von einem hellgelblichen, hinten zugespitzten und die Mitte des Rückens kaum erreichenden Längsstrich geschnitten; dieser Strich ist in der Mitte etwa so breit wie die Tibien III. An der Basis des Rückens jederseits ein schwärzlicher Fleck. Ganze Bauchseite bräunlichgelb, von den dunklen Seiten nicht scharf begrenzt. Spinnwarzen hellgelb mit dunklerem Mittelring.

Vordere S. A. und hintere M. A. bilden eine so deutlich procurva gebogene Reihe, dass eine die M. A. unten tangierende Gerade die S. A. oben tangieren oder jedenfalls sehr wenig schneiden würde. Vordere M. A vom Clypeusrande um etwa ihren $1^1/_2$ Durchmesser entfernt; zwei dieselben aussen tangierende Parallelen würden die hinteren M. A. etwa im Zentrum schneiden.

Epigyne bildet in Flüssigkeit gesehen ein rötlich braungelbes, abgerundet trapezförmiges, vorn etwas ausgerandetes, hinten verschmälertes Feld, das vorn 1,1 mm breit und etwa 0.8 mm lang ist und beiderseits von je einem schwarzen, an beiden Enden verschmälerten Längsstrich begrenzt wird, der eine gewisse Ähnlichkeit mit einem Fragezeichen hat: in der vorderen, grösseren, Hälfte nach aussen konvex gebogen und das Hinterende dieser Hälfte innen rundlich erweitert; von dieser Erweiterung entspringt der schmälere, kürzere und fast gerade hintere Teil des Längsstriches, nach hinten und aussen gerichtet und etwa einen

rechten Winkel mit dem vorderen Abschnitte bildend: in dem an der Aussenseite zwischen beiden gebildeten Winkel ein kleiner brauner, innen offener Halbring. Die Enden der beiden Längsstriche vorn und hinten fast gleich weit unter sich entfernt, aber die Hinterenden der vorderen Abschnitte sich mehr genähert als die Vorderenden derselben. Trocken gesehen erscheint Epigyne von dem Ctenus-Typus; ein »Hals« fehlt, an dessen Stelle eine ziemlich tiefe, rundliche Einsenkung, das Mittelstück jederseits von einem ziemlich hohen, gewölbten Längswulst begrenzt (der Vorderteil des in Flüssigkeit scharf hervortretenden Längsstriches), das Hinterstück stark niedergedrückt, die Seitenfortsätze klein, dem Mittelstück stark genähert, am Ende abgerundet, nach hinten und leicht nach innen gerichtet.

Totallänge 12 mm. Cephal. 4,5 mm lang, 3,5 mm br. Abdomen 6,5 mm l., 4 mm br. Beine: I Fem. 6,5; Pat. + Tib. 8,5; Met. 6; Tars. 2,3 mm: II bezw. 6: 7,5; 5,5: 2,2 mm; III bezw. 5; 6,5; 5; 2,2 mm: IV bezw. 7,5; 8; 9; 3 mm. Totallänge: I 23,3; II 21,2; III 18,7; IV 27,5 mm. Also: IV, I, II, III.

Das zweite vorliegende ♀ (20. 25. XI. 1906) hat gelbliche Extremitäten mit undeutlicher Ringelung an Tibien und Femoren, Abdominalrücken ohne scharf markierten Basallängsstrich und dessen helle Flecke zu einer an den Seiten wellenförmig begrenzten Längsbinde verschmolzen, Unterseite des Abdomen dunkler, des Cephalothorax heller als beim obigen Exemplare. Spinnwarzen einfarbig bräunlichgelb. Die beiden vorderen Seitenwülste der Epigyne höher und ihr Zwischenraum eine tiefere Grube bildend: das Hinterstück verhältnismäfsig länger. — Das Exemplar wahrscheinlich neugehäutet, während das Typenexemplar offenbar älter und gravid ist.

♂ wie das ♀ gefärbt und gezeichnet, dunkler als das ♀ vom 20.—25. XI., aber in Zeichnung am besten mit diesem übereinstimmend. — Palpen lang und dünn: Fem. 3; Pat. 1,3; Tib. 1,8; Tars 2 mm lang: Femoralglied zylindrisch, ganz schwach nach aussen konvex gebogen, oben submedian 1, subapical 2, vorn und hinten unweit der Spitze je 1 Stachel; Patellarglied von oben gesehen fast parallelseitig (an der Basis unbedeutend verschmälert) und reichlich doppelt so lang wie breit, innen am Ende des basalen Drittels ein langer Stachel; Tibialglied von oben gesehen an der Basis ein klein wenig schmäler als das Patellarglied, gegen die Spitze ganz schwach erweitert, reichlich dreimal so lang wie breit, nach innen ganz schwach konvex gebogen,

am Ende quergeschnitten und daselbst aussen in einen Fortsatz verlängert, der nach vorn gerichtet, ganz leicht nach aussen konvex gebogen, gegen die stumpf gerundete Spitze verschmälert und etwa so lang wie an der Basis breit oder als die Hälfte der Breite des Gliedes am Ende ist; von aussen gesehen erscheint das Glied schwach nach oben konvex gebogen und am Ende unten einen kleinen, schräg abgestutzten Höckerfortsatz bildend: der Seitenfortsatz erscheint gerade nach vorn gerichtet, erheblich breiter als von oben gesehen erscheinend und am Ende stark schräg abgestutzt mit der oberen Ecke am weitesten vorgezogen und abgerundet, von unten und aussen gesehen erscheint der Fortsatz am Ende vogelschnabelähnlich gekrümmt. Die lange, schmale Lamina tarsalis erscheint, von aussen gesehen, mitten plötzlich verschmälert, die beiden Hälften fast parallelseitig, der Schnabel um die Hälfte der Länge des Bulbus länger als dieser: letzterer zeigt unten mitten einen etwa bohnenförmigen, hellgefärbten und unmittelbar vor diesem einen tiefschwarzen, schräg nach unten und vorn gerichteten, kleinen, stäbchenförmigen Fortsatz.

Totallänge 8,5 mm. Cephal. 4 mm l., 3,5 mm br. Abd. 4.5 mm l., 2,5 mm breit. Beine: I Fem. 7,5; Pat. + Tib. 10; Met. 8.5: Tars. 3 mm: II bezw. 7; 9: 7; 2,6 mm; III bezw. 5,5; 7; 6; 2,2 mm; IV bezw. 8; 9; 11; 3 mm. Totallänge: I 29: II 25,6; III 20,7; IV 31 mm.

Fam. PISAURIDAE.

Gen. **Phalaea** Sim. 1898.

7. **Phalaea marginata** Strand n. sp.

♂ subad. 20. X. 1906.

♂ subad. Alle Femoren oben 1. 1. 1, von denen der apicale bei weitem der kürzeste ist. I vorn 1. 1. 1. 1, von denen die beiden mittleren die längsten sind, sowie (ob immer?) noch 1 sehr kleiner nahe der Basis, hinten 1. 1. 1. 1. 1 sehr kleine und zwar gleichgrosse Stacheln. II—IV vorn und hinten 1. 1. 1. 1. 1 fast gleichgrosse, kurze, schwache Stacheln; die längsten Femoralstacheln gleich dem Durchmesser des Gliedes. Alle Patellen oben an der Spitze mit langer, feiner Stachelborste. Tibien I—II unten 2. 2. 2. 2, von denen die apicalen bei weitem die kleinsten sind, vorn und hinten je 1. 1 Stacheln, oben 1. 1 feine Borsten: III—IV unten 2. 2. 2, vorn und hinten je 1. 1

Stacheln, oben hat IV 1. 1, III anscheinend nur 1 (an der Basis!) Stachel. Alle Metatarsen unten 2. 2. 2, vorn und hinten je 1 1. 2 Stacheln. Palpen: Fem. oben 1. 1. 1. 3 kurze Stacheln, Pat. oben an der Spitze mit einem Stachel, der etwa doppelt so lang wie das Glied selbst ist, Tib. innen 2 etwa ebenso lange Stacheln, oben nahe der Basis ein langer, nahe der Spitze ein ganz kurzer Stachel, Tarsalglied nahe der Basis innen und aussen je 2 lange, innen submedian 1, unten aussen submedian 1 langer, unten nahe der Spitze zwei ganz kurze Stacheln.

In Flüssigkeit erscheinen Cephal. und Extremitäten olivengrünlich und zwar die Femoren am dunkelsten; Rand des Brustteiles schwarz, oben etwas unregelmäfsig begrenzt, hinten am breitesten; längs dem Rande jederseits eine grauweissliche Binde, die am Brustteile so breit wie die vorderen Femoren ist, am Kopfteile sich dagegen erweitert, so dass sie die ganzen Seiten desselben sowie den Clypeus und das Augenfeld umfasst; Kopffurchen schmal undeutlich dunkler, zwischen den hinteren M. A. bis zur Mitte des Kopfteiles eine undeutlich hellere Linie. Augen in schwarzen Ringen, von denen die der hinteren Reihe sich vorn und innen, die der vorderen S. A. sich innen erweitern; zwischen den vorderen M. A. ein dunkler Wisch. Ecken des Clypeusrandes geschwärzt. Mandibeln graugelblich, aussen an der Basis je eine rötliche Längslinie, Klaue, Zähne und deren Umrandung ebenfalls rötlich. Maxillen und Lippenteil graugelblich, erstere aussen und an der Basis, letzterer an der Basis geschwärzt. Sternum dunkel olivenfarben mit schmaler gelblicher, sich hinten spaltender (?) Mittellängsbinde. Coxen ein wenig heller als das Sternum, Femoren mit ganz schmalem, unterbrochenem, hellem Mittel- und etwas breiterem, aber ebenfalls ziemlich unregelmäfsigem Endring, Tibien mit 3 schärfer markierten hellen Ringen, Metatarsen mit Andeutung zweier ebensolchen, Patellen am Ende schmal dunkler umringt. Palpenfemur ziemlich unregelmäfsig heller und dunkler gefleckt. Tibia mit hellerem Mittelring, Tarsus mit dunklerem Basalring — Färbung des Abdomen offenbar so wenig gut erhalten, dass folgende Angaben mit Vorbehalt zu benutzen sind. Rückenfeld vorn weisslich, aber diese Färbung wahrscheinlich künstlicher Natur, sonst von einem schwärzlichen, ziemlich gleichbreitem, an den Seiten schwach gebuchteten Längsfeld eingenommen, das an den Seiten rötlich angelegt ist und in der hinteren Hälfte des Rückens (in der vorderen durch die weissliche Färbung verdrängt) durch 4—5 schmale, rötliche Querlinien

geschnitten wird; Nr. 3 (von hinten) der dadurch entstehenden Segmente des Feldes jederseits mit einem runden hellen Fleck und vielleicht sind ähnliche Flecke weiter vorn und hinten vorhanden gewesen. Seiten schwärzlich mit hellgelblicher Schrägbinde quer über die Mitte; Bauchfeld etwas heller mit undeutlichen hellen Seitenstreifen und schärfer markiertem, hellem Mittellängsstrich, der als Fortsetzung der Sternalbinde erscheint und die Spinnwarzen nicht ganz erreicht. Trocken gesehen erscheinen die Randbinden des Cephalothorax weiss behaart und Reste (?) ähnlicher Behaarung finden sich hier und da am Brustteile sowie als 2—3 schmale Längslinien vorn am Kopfteile; Behaarung des Clypeus scheint ein wenig gelblicher gewesen. Bauch mit Resten gelblicher, Rücken mit weisslicher Behaarung.

Die nicht reife Epigyne erscheint in Flüssigkeit als ein weissliches Feld, in welchem zwei schmale, nach hinten konvergierende, besonders hinten rötlichbraun gefärbte Längsfurchen ein Mittelfeld begrenzen, das etwa so lang wie vorn breit ist und vorn zwei rotbräunliche, ellipsenförmige, nach vorn stark divergierende Längsflecke einschliesst. Trocken gesehen erscheint das Mittelfeld der Quere nach gewölbt und fein quergestreift, sowie vorn durch eine procurva gebogene Querfurche begrenzt.

Augenstellung trocken gesehen: Vordere Reihe kürzer, so stark procurva gebogen, dass eine die M. A. unten und eine die S. A. oben tangierende Gerade unter sich um den Radius der M. A. entfernt sein würden; die M. A. ein wenig kleiner, unter sich um reichlich ihren Radius, von den S. A. um etwa den Durchmesser entfernt und mit den hinteren, unbedeutend grösseren M. A. ein Trapez bildend, das vorn ein wenig schmäler als hinten und länger als hinten breit ist. Vordere S. A. auf Hügeln sitzend, nach unten, vorn und aussen sehend und vom Clypeusrande um ihren Radius entfernt. Hintere Reihe etwa halbkreisförmig recurva gebogen; die S. A. vielleicht ein klein wenig grösser, von den M. A doppelt so weit wie diese unter sich entfernt, an Hügeln sitzend und nach aussen und hinten sehend.

Die drei äusseren der vier Zähne des unteren Falzrandes gleich gross und unter sich gleich weit entfernt; der innerste ein klein wenig kleiner und dem vorhergehenden näher. Am oberen (vorderen) Rande 3, von denen der mittlere deutlich grösser ist.

Dimensionen (NB. unreif!): Totallänge 12 mm. Cephal. 5 mm lang, 3,8 mm breit, der Kopfteil etwa 2,5 mm breit. Abdomen 8 mm lang,

3,5 mm breit. Mand. 2 mm lang und beide zusammen breit. Beine; I Fem. 7, Pat. und Tib. 9, Met. 6,5, Tars. 2,8 mm: Totallänge: I 25,3: II 23,8: III 17,3: IV 22,8 mm. Also I. II. IV. III. Palpenpatella und Tib. 2. Tarsus 2 mm.

Fam. LYCOSIDAE.

Gen. Lycosa Latr. 1804 (Pardosa aut.)

8. **Lycosa Feldmanni** Strand n. sp.

♀. Alle Femoren oben 1. 1. 1. I vorn unweit der Spitze 2, hinten 1. 1. 1, II vorn 1. 1, hinten 1. 1. 1. 1, III vorn und hinten anscheinend nur 1. 1. IV vorn 1. 1, hinten an der Spitze 1 Stachel. Alle Patellen oben an der Spitze und an der Basis je 1, ebenso vorn und hinten je eine Stachelborste. Tibien I—II unten 2. 2. 2 lange, feine, stark schräg gestellte Stacheln, vorn und hinten je 1. 1 ein wenig kürzere Stacheln; III—IV unten und an den Seiten wie I—II, ausserdem oben 1. 1. Metatarsen I—II unten 2. 2. 3, von denen die der beiden ersteren Paare kräftig, fast anliegend und so lang sind, dass sie die Basis der Stacheln des folgenden Paares um reichlich $^1/_3$ ihrer Länge überragen, an den Seiten je 1. 1. 1 ganz kleine Stacheln; III—IV wie I—II, aber die unteren Stacheln verhältnismäfsig kürzer, die seitlichen dagegen länger. Palpen: Fem. oben 1. 1. 4, Pat. oben und innen je 1., Tib. oben submedian 1, innen nahe der Basis 2. Tars. scheint innen und aussen je 2. 1 Stacheln zu haben.

Cephal. hellbraun, fein schwarz marmoriert und schräggestrichelt, mit schmalem tiefschwarzem Rand und 3 hellgelblichen Längsbinden: die Mittelbinde an der hinteren Abdachung etwa so breit wie die Patellen IV, um die breite schwarze Mittelritze höchst unbedeutend erweitert, oben daselbst ein wenig gezackt, auf dem Kopfteile erweitert und zwar einen kreisförmigen Fleck bildend, dessen Durchmesser etwa gleich der Länge der Augenreihe II ist, vor diesem Fleck verschmälert bis zu der halben Breite desselben und zwischen den Augen II und III stumpf endend und daselbst von einer kurzen dunklen Längslinie geteilt. Seitenbinden sich hinten nicht mit der Mittelbinde vereinigend, nach vorn bis zu den S. A. I sich erstreckend, etwa so breit wie die grösste Breite der Mittelbinde, aber unten längs des Randes mit einer ziemlich dichten Reihe dunkler Flecke und daher flüchtig angesehen

schmäler erscheinend, oben, insbesondere über den Coxen II—III, gezackt und unregelmässig. Augenfeld tiefschwarz. Clypeus schwärzlich mit undeutlich hellerem Mittelfleck Mandibeln gelblich, vorn in der Endhälfte mit einem schräg nach unten und aussen gerichteten schwarzen Streifen; Spitze und Klaue rötlich. Sternum und Mundteile hellgelb, nur Lippenteil an der Basis ein klein wenig geschwärzt. Extremitäten hellgelb, Coxen oben mit 1, Trochant. oben mit 2 schwarzen Flecken, Femoren oben mit kleinen schwarzen, meist an die Stachelwurzeln gebundenen, unregelmässigen Fleckchen, sowie mit 2—3 undeutlichen, dunkleren Ringen in der Endhälfte, Metatarsen und Tibien mit drei dunklen Ringen, die an den Hinterbeinen am deutlichsten sind; die distalen Glieder ein wenig bräunlicher als die proximalen. Palpen: Fem. weisslich mit dunklem Halbring nahe der Spitze oben, die übrigen Glieder gelblich, Tib. fleckenweise dunkler. Abdomen oben und an den Seiten rötlich, mit einem schwarzen, die Mitte nicht ganz erreichenden, hinten abgestumpften Längsfleck an der Basis, der so breit wie die Mitte der Rückenbinde des Cephalothorax ist. Um und hinter diesem Längsfleck 6—7 schmale, undeutliche, dunkle, heller punktierte Querstreifen, welche Reihe sich bis zu den Spinnwarzen fortsetzt. Bauch und untere Hälfte der Seiten bräunlichgelb, letztere schwarz gefleckt. Spinnwarzen bräunlichgelb, die unteren und oberen oben geschwärzt.

Epigyne erscheint in Flüssigkeit gesehen als ein reichlich so breites wie langes, hinten halbkreisförmiges, vorn mitten leicht ausgerandetes, in der hinteren Hälfte gelbliches, vorn hellbraunes Feld, das in der vorderen Hälfte zwei schwarze, hinten durch je eine recurva gebogene Linie begrenzte, unter sich etwa um ihren Durchmesser entfernte Flecke zeigt; zwischen diesen 1—2 dunkle Längslinien. Trocken gesehen erscheint Epigyne als eine Grube von der beschriebenen Form, die durch ein schmales, niedriges, hinten in den erhöhten, quergestellten, geraden Hinterrand übergehendes Längsseptum geteilt wird; in der vorderen Hälfte liegt jederseits des Längsseptums eine erhöhte, hinten ausgerandete, innen mit dem Längsseptum parallele, dunkle, glatte, glänzende Platte.

Vordere Augenreihe gerade und unbedeutend kürzer als die zweite; die M. A. ein wenig grösser und weiter unter sich als von den S. A., vom Clypeusrande um reichlich ihren Durchmesser entfernt. Augen II mäfsig gross und unter sich um reichlich ihren Durchmesser entfernt. (In Flüssigkeit gesehen.)

Totallänge 6 mm. Cephal. 3.1 mm l. 2,4 mm br. Abd. 3,1 mm lang. 1,8 mm breit. Beine: I Fem. 2,5, Pat. + Tib. 3,3, Met. 2,1, Tars. 1,5 mm.; II bezw. 2,4; 3; 2,1; 1,5 mm; III bezw. 2,3; 2,7; 2,1; 1,5 mm; IV bezw. 3,3; 4; 4,1; 2 mm. Totallänge: I 10,4; II 9; III 8,6; IV 13,4 mm. — Zu Ehren des Herrn C. Feldmann benannt.

B. Spinnen von Java,

gesammelt und geschenkt von Herrn Junkheer C. Graafland in Malang, Ost-Java, 1906—1907.

Fam. ARGIOPIDAE.

Gen. **Nephila** Leach 1815.

1. **Nephila maculata** (Fabr.) 1793.

Zahlreiche ♀♀ der Hauptform, sowie eine Anzahl zum grossen Teil unreifer Exemplare der var. penicillum (Dol.) 1857.

2. **Nephila Kuhli** (Dol.) 1859.

Mehrere reife und einige wahrscheinlich dazu gehörige unreife Exemplare zusammen mit N. maculata. Bei einigen kleineren, aber reifen Exemplaren, die ich für dieselbe Art halte, sind die Palpen am Femoralgliede unten mehr oder weniger hell gefärbt, so dass die Tiere in Färbung von N. maculata Hasselti kaum zu unterscheiden sind [1]).

Gen. **Argiope** Aud. 1825—7.

3. **Argiope Reinwardti** (Dol.) 1859.

Ein ♀. Stimmt mit den Bemerkungen über diese Art in Strand, Zoolog. Jahrb., Syst. Abt. XXIV, p. 417, überein.

Gen. **Gasteracantha** Sund. 1833.

4. **Gasteracantha leucomelas** (Dol.) 1859.

Ein ♀.

5. **Gasteracantha fornicata** (Fabr.) 1781.

Drei ♀♀.

---

[1]) In dem die angeführten Nephilen enthaltenden Glas fanden sich drei linsenförmige, braungelbe Cocons, die eine Breite von za. 23, eine Höhe von za. 10 mm haben und von denen der eine za. 650 Junge enthielt. Sowohl Cocons als Junge scheinen aber einer Sparassiden-Art anzugehören; jedenfalls dürften sie nicht von den Nephilen herrühren.

Fam. CLUBIONIDAE.

Gen. Isopeda L. K. 1875.

6. **Isopeda Beccarii** Th. 1892 var. **malangana** Strand n. var.

Ein ♀.

♀. Totallänge 36,5 mm. Cephal. 16 mm lang, 14,5 mm breit, am Clypeus 8,5 mm breit. Abd. 18 mm lang, kurz hinter der Mitte 14, an der Basis 9 mm breit. Vordere Augenreihe 5, hintere 7 mm lang. Mittleres Augenfeld hinten 2,7, vorn 2,4 mm breit, 2,5 mm lang. Mandibeln 7,5 mm lang, 9 mm breit. Beine: I Fem. 14, Pat. 7, Tib. 12,7, Met. 13. Tars. 4,5 mm; II bezw. 15.5; 7,5; 14; 14; 5 mm; III bezw. 13,5; 6,5; 11,5; 11,5: 4 mm: IV bezw. 13; 6; 11, 12; 4 mm. Totallänge: I 51,2, II 56. III 47, IV 46 mm. Also: II, I, III, IV. Sternum 6,7 mm lang und breit.

Die Art ähnelt sehr der von Sumatra beschriebenen »Holconia« Beccarii Th. 1892, weicht aber u. a. dadurch ab, dass Cephal. länger als Tibia II, das mittlere Augenfeld reichlich so lang wie hinten breit, Mandibeln länger als Patellen I, Seitenfurchen des Brustteiles sehr schwach, Epigyne ein wenig abweichend, dunkle Querbinden auf dem Abdominalrücken scheinen bei Beccarii nicht vorhanden zu sein etc. Mit Torania gloriosa Sim. ebenfalls viel Ähnlichkeit und es dürfte ziemlich eine Geschmacksache sein, ob man die Art nicht als eine Torania bezeichnen könnte; letztere Gattung dürfte schliesslich kaum haltbar sein, schon auch deswegen, weil die gegebenen Definitionen derselben sich in wesentlichen Punkten widersprechen: in der Bestimmungstabelle der Gattungen in »Rév. des Sparassides«, wo die Gattung zuerst (unter dem praeoccupierten Namen Tortula) aufgestellt wurde, heisst es; »trapezium oculorum mediorum latius quam longius« und »series oculorum postica latissima, oculis mediis a lateralibus multo longius quam inter de remotis« (l. c. S. 228), in der Gattungsbeschreibung l. c. S. 257 dagegen: »yeux médians formant un trapèze aussi large que long«, in der Diagnose in »Hist. nat.« II, p. 45: »area oculorum mediorum saltem non latior quam longior« und »medii (postici) a lateralibus quam inter se paullo remotiores«. Wäre die ursprünglichste, an S. 228 gegebene Diagnose des mittleren Augenfeldes die richtige, so würde der wichtigste der in »Hist. nat.« angegebenen Unterschiede zwischen Isopeda und Torania in Wegfall kommen und

die Gattungen wären ohne Frage zu vereinigen; diese ursprünglichste Diagnose sollte aber doch eigentlich die entscheidende sein. Dass diese Diagnose (S. 228) nicht durch Druckfehler die genannte Fassung bekommen haben kann, geht daraus hervor, dass als Gegensatz zu Tortula ausdrücklich Gattungen gestellt werden, bei denen »trapezium oculorum mediorum longius quam latius« sein soll. Ich wäre sehr geneigt, Torania zu einem Synonym von Isopeda herabzusetzen; da aber die typische Art mir unbekannt ist, möchte ich vorläufig davon absehen.

Alle Femoren oben 1. 1. 1 (I vielleicht 1. 1), vorn 1. 1. 1, I—II auch hinten 1. 1. 1, III scheint hinten 1. 1, IV hinten nur 1 an der Spitze zu haben. An den Patellen wahrscheinlich je ein kleiner Stachel hinten. Alle Tibien unten 2. 2. 2, I—II vorn und hinten submedian je 1, in der Apicalhälfte je 1, der so niedrig sitzt, dass er mit ebenso viel Recht zu den unteren Stacheln gerechnet werden kann, I oben nahe der Basis 1 und wahrscheinlich auch in der Endhälfte oben 1, II scheint oben keine zu haben, III—IV vorn und hinten je 1. 1, oben keine. Metat. I—II unten basal und submedian je 2, vorn und hinten nahe der Basis je 1, III unten wie I—II, vorn basal und submedian je 1, hinten basal 1, IV vorn 1. 1. 1, hinten 1. 1. 2 Stacheln. Palpen: Fem. oben nahe der Spitze 1. 2, vorn und hinten ebenda je 1, Pat. vorn und hinten je 1, Tib. innen 2. 1, oben nahe der Basis 1, aussen 1. 1, Tars. aussen und innen je 2. 1 Stacheln. Alle Stacheln kurz, aber ziemlich kräftig, stark schräg gestellt oder fast anliegend, in der Scopula bezw. Behaarung versteckt.

Färbung in Flüssigkeit. Cephalothorax und Extremitäten dunkel rötlichbraun, ersterer leicht violettlich schimmernd, an den Seiten und hinten mit hellgraulicher Behaarung (längs der Mitte ist dieselbe wahrscheinlich abgerieben!); Femoren oben mit Andeutung zweier helleren Ringen oder Flecken, die, wo die daselbst hellgrauliche Behaarung erhalten, ganz deutlich sind, die Behaarung sonst dunkel mit Ausnahme je eines kleinen weissen Fleckens an der Basis der Stacheln; Tibien mit ziemlich langer, hellgelblicher Behaarung, aber mit je einem breiten tiefschwarzen Halbring an der Vorder- und Unterseite nahe Basis und Apex, von denen der apicale der breiteste ist; Metatarsen und Tarsen oben mit dunkelbräunlichgrauer Behaarung, ihre Scopula schwärzlich mit grünlichem Schimmer; Femoren unten dunkel olivenfarbig grauschwarz, Patellen unten tiefschwarz. Palpen wie die Beine, anscheinend ohne Ringelung. Mandibeln schwarz, etwas violettlich schimmernd,

mit ziemlich dichter und langer, braungelber bis goldgelber Behaarung; Falzrandbürste rot, stark goldig glänzend. Sternum, Coxen und Mundteile bräunlich schwarz, ersteres violettlich schimmernd, Coxen an der Basis rötlich, Maxillen und Lippenteil an der Spitze gelblich. Abdomen oben durch die Behaarung dunkelbräunlich erscheinend, mit zwei undeutlichen und wenig regelmässigen, an den Enden verschmälerten, in der Mitte breit verbundenen, aus gelblicher Behaarung gebildeten Querbinden, je eine kurz vor und kurz hinter der Mitte des Rückens; weiter hinten Andeutung einer dritten, schmäleren ebensolchen und längs der Mitte der Basalhälfte ebenfalls gelbliche Behaarung. Diese Rückenzeichnung erinnert sehr an die typische Xysticus-Zeichnung. Seiten und Unterseite schwärzlich, erstere mit eingemischten gelblichen Haaren, letztere mit 3 helleren Längsstreifen im Mittelfelde, die aber wahrscheinlich nicht immer erkennbar sein werden; letzteres beiderseits durch einen undeutlich helleren Längsstrich, in welchem eine etwas gebuchtete Reihe brauner, eingedrückter Punkte sich finden, begrenzt. Mamillen dunkel kastanienbraun, an beiden Enden schmal weisslich membranartig umrandet; Lungendeckel graugelblich. — In unversehrtem Zustande würde das ganze Tier trocken gesehen oben wahrscheinlich ziemlich einfarbig gelblich behaart erscheinen.

Epigyne erscheint in Flüssigkeit als ein rötliches, hinten abgestumpftes, sonst rundliches, etwas breiter als langes Feld (bezw. 3 und 2,5 mm), das am Hinterrande etwas heller ist und von zwei schmalen, schwarzen, entfernt s-förmig gebogenen, in der hinteren Hälfte innen parallelen, in der vorderen etwas nach vorn divergierenden Längsstreifen durchschnitten wird; vor den Vorderenden derselben je ein hellerer Fleck. Trocken gesehen erscheint Epigyne als ein ziemlich hoher, hinten quergeschnittener und senkrechter, vorn mitten dreieckig verlängerter, an den Seiten abgeschnittener oder leicht ausgerandeter, somit 5 seitiger Querhügel, der hinten am höchsten ist, nach vorn zuerst schwach, dann stärker schräg abfällt, vorn von einer halbmondförmig recurva gebogenen, durch ein schmales Längsseptum geteilten, ziemlich tiefen Grube begrenzt wird und hinten mitten zwei kurze, schmale, tiefe, parallele Längsgruben zeigt, von welchen zwei fein eingedrückte, nach vorn stark divergierende Linien entspringen, welche ein glattes, stark glänzendes, dunkler gefärbtes Mittelstück einschliessen, das längs der Mitte ganz schwach eingedrückt ist. Die gewölbten Seitenteile der Epigyne matt und behaart.

Augenstellung (trocken!). Vordere Augenreihe unten deutlich procurva, oben gerade oder leicht recurva; die M. A. unverkennbar kleiner, an einer, besonders unter denselben, vorstehenden Erhöhung sitzend, unter sich um ihren Radius, von den S. A. um unbedeutend weniger entfernt; letztere vom Clypeusrande um nicht ganz ihren Durchmesser, von den hinteren, an grossen Hügeln sitzenden, etwa gleichgrossen S. A um denselben entfernt. Feld der M. A. hinten ein wenig breiter als lang, nicht viel breiter als vorn, die vorderen und hinteren M. A. näher beisammen als die beiderreihigen S. A. Hintere Reihe so stark recurva, dass eine die M. A. hinten tangierende Gerade die S. A. vorn nicht oder sehr wenig schneiden würde; die M. A. bei weitem die kleinsten aller Augen und ein wenig weiter von den S. A. als unter sich, unter sich um reichlich ihren doppelten Durchmesser oder um fast ihren einfachen Durchmesser weiter als von den vorderen M. A. entfernt. — Hinterer Falzrand mit 4 Zähnen, von denen der innerste erheblich kleiner ist.

Spezifisch verschieden von Isopeda Beccarii Th. wird unsere Form kaum sein und ob sie sich als besondere Varietät wird aufrechthalten lassen, wird sich erst an der Hand mehr Materiales mit Sicherheit entscheiden können, zumal die Originalbeschreibung nach einem Unikum verfasst wurde.

Gen. **Heteropoda** Latr. 1804.

7. **Heteropoda venatoria** (L.) 1767.

Mehrere ♀♀. Bei einem dieser Exemplare ist das rechte vordere S. A. monströs (regeneriert?), indem es kleiner als alle übrigen Augen, sowie heller gefärbt ist. — Ebenso mehrere, unter sich an Grösse und auch in der Form der Tibialfortsätze erheblich variierende Männchen.

8. **Heteropoda cyanichelis** Strand 1907.

2 ♀♀ zusammen mit H. venatoria in Graaflands Sammlung.

Zu meiner nach einem Exemplar verfassten Beschreibung folgende Bemerkungen. — Die an der vorderen Abdachung, ganz kurz vor der Mitte der Epigyne vorhandenen Einsenkungen erscheinen hier als länglich-eiförmige oder birnenförmige, ziemlich tiefe Grübchen, die von dem Vorderrand der grossen Grube um ihre Länge entfernt sind und mit dieser nur durch feine eingedrückte Längslinien in Verbindung stehen. In Flüssigkeit erscheinen diese Vertiefungen aber mehr wie

Längsfurchen, wie ich sie l. c. bezeichnet habe. — Vordere M. A. (trocken ges.!) unter sich um weniger als ihren Durchmesser entfernt und den S. A. noch ein wenig mehr genähert; letztere von den hinteren S. A. um nicht ganz ihren $1^1/_2$ Durchmesser entfernt. — Behaarung der hinteren hellen Querbinde des Cephal. schwefelgelb; der braune Abdominalrücken über die Mitte mit einer geraden Querreihe von vier recht kleinen, weisslichen Punkten, vor und hinter dieser Reihe je eine aus 2 Punktfleckchen gebildete Reihe, von denen die der vordersten Reihe die deutlichsten und unter sich weniger weit entfernt als die der dritten Reihe sind. Färbung des Cephalothorax heller, rötlicher; Mandibeln schwarz, schwächer blauschimmernd. Femoren mit durch die Behaarung gebildeten undeutlichen braunen Punktfleckchen. — Mittelritze kaum mehr als 3 mm lang.

9. **Heteropoda Holzi** Strand n. sp.

Ein ♂ in Graaflands Sammlung zusammen mit Het. venatoria und H. cyanichelis.

♂. Totallänge 23 mm. Cephal. 10,5 mm lang, 10 mm breit, vorn etwa 5 mm. Abd. 12 mm lang, vorn 6, kurz hinter der Mitte 8 mm breit. Mand. 5 mm lang und (beide zusammen) breit an der Basis. Beine: I Fem. 14,5, Pat. 6, Tib. 15, Met. 16, Tars. 4 mm; II bezw. 17; 6,3; 17,5; 17.8; 4 mm; III bezw. 13,5; 5,5; 13; 13; 3,8 mm; IV bezw. 13; 5; 12,5; 13; 4 mm. Totellänge: I 55.5; II 62,6; III 48,8; IV 47,5 mm. Also: II, I, III, IV.

Alle Femoren oben mitten 1. 1. 1 (I und IV vielleicht bisweilen nur 1. 1), oben vorn und oben hinten je 1. 1. 1 (IV jedoch hinten nur 1), Patellen I—III vorn und hinten je 1, IV scheint unbewehrt zu sein; Tibien I—II unten 2. 2. 2. 2, von denen die des vorletzten Paares ein wenig weiter seitwärts gerückt sind, vorn und hinten mitten je 1, oben 1. 1. 1, III—IV unten 2. 2. 2, vorn, hinten und oben je 1. 1; Metatarsen I—II in der Basalhälfte unten 2. 2, vorn und hinten an der Basis je 1 (an II kann vorn auch mitten 1 vorhanden sein), III—IV in der Basalhälfte unten 2. 2, vorn und hinten je 1. 1, IV ausserdem an der Spitze vorn und hinten je zwei kleine Stacheln, sowie ebenda unten ein aus feinen Borsten gebildetes Pecten. Palpen: Fem. nahe der Spitze oben 1. 2, vorn und hinten je 1, Patell. vorn und hinten je 1, Tibialglied innen 2, 1, aussen 1. 1, oben an der Basis 1 Stachel.

Vordere Augenreihe 3,5 mm lang oder so viel kürzer als die hintere, dass zwei die vorderen S. A. aussen tangierende Parallelen die hinteren S. A. innen kaum berühren würden, so stark nach oben konvex gebogen, dass eine die M. A. unten tangierende Gerade die S. A. etwa im Zentrum schneiden würde; die M. A. wenig kleiner, unter sich um kaum ihren Radius entfernt, die S A. fast berührend; letztere vom Clypeusrande um $^2/_3$ ihres Durchmessers entfernt. Hintere Reihe vorn schwach recurva, dagegen würde eine die M. A. hinten und die S. A. vorn tangierende Linie ganz schwach procurva sein, indem die S. A. viel grösser als die M. A. sind; letztere unter sich nicht ganz so weit wie von den S. A. entfernt, mit den vorderen M. A. ein Trapez bildend, das vorn unbedeutend schmäler als hinten ist und etwa so lang wie hinten breit; die hinteren M. A., die kleinsten aller Augen, erheblich kleiner als die vorderen M. A. Die beiderreihigen S. A. etwa gleichgross, unter sich um kaum ihren Durchmesser entfernt, an einem gemeinsamen starken Schrägwulst sitzend und besonders die hinteren stark erhöht. Feld der M. A. fast horizontal.

Am unteren Falzrande 4 unter sich gleich weit entfernte, ziemlich scharf konische Zähne, von denen der innere ein wenig kleiner ist. Am oberen Rande 3, von denen der mittlere etwas grösser ist.

Cephalothorax und Extremitäten hell rötlichbraun, ersterer an den Seiten und vor allen Dingen hinten dunkler, hinten submarginal eine sich nach vorn bis über die Coxen III erstreckende, in der Mitte ca. 2 mm breite, scharf markierte, oben etwas gezackt umrandete Querbinde, Augenfeld schwärzlich mit violettem Anflug, Clypeus dunkel mit, insbesondere in der Mitte, hellerem Rande; die dunkle Färbung des Augenfeldes verlängert sich hinter jedem der Augen II als je ein etwas unregelmäfsiger, sich am Hinterende in zwei feine, etwas divergierende Äste spaltender Fleck; von diesen Flecken sind die der M. A. und die äusseren der S. A. kurz, während die inneren der S. A. nach hinten, leicht nach innen konvex gebogen, bis in Niveau mit der Vorderspitze der Mittelritze, mit welcher sie durch eine feine Querlinie verbunden sind, sich verlängern. Längs der Mitte des Kopfteiles eine dunkle, scharf markierte Linie. Die Seiten, der Kopfteil auch oben, mit feiner, dunklerer Reticulierung. Die tiefe, 4 mm lange, vorn eine tiefe, dreieckige Grube bildende Mittelritze schwarz. Ecken des Clypeus deutlich heller als deren Umgebung. Mandibeln hellrötlich mit schwärzlicher Spitze und Falzrand, sowie zwei schmalen, schwarzen, fast parallelen

Längslinien vorn in der Basalhälfte; durch ihre dichte, ziemlich lange, lebhaft hellgelbe Behaarung erscheinen die Mandibeln erheblich heller als der Cephalothorax; Falzrandbürste hellrot, goldig glänzend; Klauen dunkelrot, an der Basis fast schwarz. Maxillen hell rötlichgelb, am lang und dicht behaarten Aussenrande braun, die Innenrandbürste graubräunlich. Lippenteil hell rötlichbraun mit hell gelblicher Spitze. Sternum braun mit Andeutung einer helleren Mittellängslinie, Coxen dunkler, mit 1 oder 2 helleren Schrägstreifen unten an der Basis; Femoren oben, jedenfalls an II—IV, mit 3 braunen Halbringen, von denen der apicale der breiteste ist, unten im Grunde ein wenig dunkler mit dunkel graugelblicher, am Ende schwärzlicher Behaarung. Tibien unten, bezw. vorn mit zwei, hauptsächlich durch die schwarze Behaarung auffallenden, dunklen Flecken. Die Metatarsen violettlich dunkelbraun, die Tarsen heller, Scopula, die an den Metat. IV nur an der Spitze vorhanden zu sein scheint, schwärzlich. Abdomen unbestimmt und ziemlich unregelmäfsig gefärbt und gezeichnet, oben im Grunde olivenfarbig braun mit schmalem hellerem Längsstriche an der Basis, einer unbestimmt helleren, 4—5 dunkle Querflecke einschliessenden Längsbinde und Andeutung hellerer Streifen an den Seiten. Da die Behaarung zum grossen Teil verloren ist, und Abdomen auch sonst nicht ausgezeichnet erhalten zu sein scheint, dürfte die Färbung bei tadellos erhaltenen Exemplaren anders erscheinen. Bauch graubräunlich mit zwei schmalen, schwarzen, die Spinnwarzen nicht erreichenden Längsstreifen längs der Mitte und scharf schwarz markierter Einfassung von Spalte und Lungendeckeln. Letztere sowie das mit dunklerem Längsstriche gezeichnete Epigaster hellgelblich.

Palpen: Fem. 5,3, Pat. 2,1, Tib. (ohne Fortsatz) 3, Tars. 6,5 mm lang, in der Basalhälfte 3,5 mm breit. Patellarglied parallelseitig, um die Hälfte länger als breit, an dem Ende ganz schwach gerundet; Tibialglied an der Basis schmäler als das Patellarglied, von oben gesehen gegen die Mitte schwach, dann, insbesondere an der Aussenseite, stärker verbreitert, am Ende quergeschnitten und daselbst wenig schmäler als die Aussenseite lang; an der Aussenseite, etwa am Anfang des letzten Drittels, ein nach aussen und ein wenig nach vorn gerichteter, von vorn und hinten etwas zusammengedrückter, von oben gesehen vorn quergeschnittener und hinten gewölbt erscheinender Höckerfortsatz, von dessen innerer Apicalecke (von oben gesehen) ein nach vorn gerichteter, der Basis des Tarsalgliedes fast anliegender, stabförmiger,

mindestens vier mal so langer wie breiter, in der Mitte leicht verschmälerter Fortsatz entspringt, der von der Seite gesehen am Ende quergeschnitten erscheint mit der unteren Ecke als eine an der Basis recht dicke, gegen das Ende allmählich verjüngte, nach vorn, unten und aussen gerichtete Spitze verlängert, die fast so lang wie der horizontale Teil des Fortsatzes ist; der ganze Fortsatz 1,5 mm lang. Der Apicalrand der Aussenseite des Gliedes eine kleine, stumpfe Ecke bildend. Der Rand des umfangreichen Tarsalgliedes (von oben gesehen) innen in den basalen zwei Dritteln stark nach innen konvex gebogen, aussen nur in der basalen Hälfte nach aussen, dann etwas nach innen konvex gebogen, die schmale Spitze ziemlich scharf abgesetzt; das Glied von oben gesehen somit etwas unsymmetrisch erscheinend. Von unten gesehen erscheint die äussere Basalecke als ein stumpfer Höcker; der dunkelbraune, längs der Innenseite membranartig weisse Bulbus verlängert sich am Ende aussen in eine kräftige, nach hinten, dann nach innen und vorn, am Ende wiederum nach aussen gekrümmte und somit den ganzen Bulbus umkreisende Spina, die nicht weit hinter der Spitze des Gliedes endet und fast dessen Aussenrand erreicht; parallel zu dem nach vorn und aussen gerichteten Endteil der Spina liegt ein dünner, bandförmiger, weisslicher, membranartiger (?), am Ende gerundeter Fortsatz, der von dem Ende des Bulbus innen entspringt.

Die Zugehörigkeit zur Gattung Heteropoda ist etwas fraglich; das mittlere Augenfeld und die grossen vorderen M. A. würden besser mit Isopeda stimmen. Der Bau der Kopulationsorgane und das ganze äussere Aussehen sind aber wie bei einer typischen Heteropoda.

Zu Ehren des Herrn Kgl. niederländischen Hauptmann Holz benannt.

10. **Heteropoda Graaflandi** Strand n. sp.

Ein ♂. Zusammen mit den obigen Heteropoden.

♂ mit Heter. cervina (L. K.) verwandt, aber der nach hinten und innen gerichtete Höckerfortsatz des Bulbus länger, schmäler und am Ende zugespitzt und gerundet, die vorderen S. A. näher dem Clypeusrande, Abdomen ohne schwarzes Bauchfeld etc.

Alle Femoren oben median und subapical je 1 Stachel, IV ausserdem 1 oben nahe der Basis, oben vorn 1. 1. 1, I—III auch oben hinten 1. 1. 1, IV daselbst nur 1 nahe der Spitze. Alle Patellen vorn und hinten je 1 Stachel. Tibien I—II unten 2. 2. 2. 2, vorn und hinten

median je 1, oben 1. 1, III—IV unten 2. 2. 2, vorn, hinten und oben je 1. 1 Stacheln. Alle Metatarsen unten basal und submedian je 2, I—II vorn und hinten je 1 nahe der Basis, III vorn basal und submedian je 1, hinten basal 1, IV vorn und hinten je 1. 1. 2 Stacheln. Palpen: Fem. oben 1. 4, Pat. vorn und hinten je 1, Tib. innen 2. 1, oben nahe der Basis 1 Stachel.

Totallänge 15 mm. Cephal. 7 mm lang, 6,8 mm breit, vorn ca. 4 mm. breit. Abdomen 7,5 mm lang, 4,5 mm breit, 3,5 mm breit vorn. Mand. 3,5 mm lang. Beine: I Fem. 9, Pat. 4, Tib. 9, Met. 9, Tars. 3,5 mm; II bezw. 10.5; 4,3; 10; 10; 3,5 mm: III bezw. 8,5; 3,5: 7,5; 7: 3 mm; IV bezw. 9; 3; 8: 8,5; 3 mm. Totallänge: I 34,5: II 38,3; III 29,5; IV 31,5 mm. Also: II, I, IV, III. Palpen: Fem. 4, Pat. 1,8, Tib. 2,5, Tars. 3,5 mm, zus. 11,8 mm.

Hintere Augenreihe 3, vordere 2,1 mm lang. Vordere Augenreihe oben gerade. unten so stark procurva, dass eine die M. A. unten tangierende Gerade die S. A. fast im Zentrum schneiden würde; die M. A. viel kleiner, unter sich um ihren Durchmesser, von den S. A. um den Radius entfernt; letztere vom Clypeusrande um nicht ihren ganzen, von den hinteren, vielleicht ein klein wenig grösseren S. A. um ihren Durchmesser entfernt. Hintere Reihe vorn etwa gerade, hinten schwach recurva; die M. A. viel kleiner (aber unbedeutend grösser als die vorderen M. A.), von den S. A. ein wenig weiter als unter sich entfernt. Feld der M. A. vorn erheblich schmäler als hinten und länger als hinten breit.

Cephal. und Extremitäten braungelb. letztere an den Femoren fein und undeutlich braun punktiert, sowie oben mit einigen fast noch undeutlicheren weissen Punkten und geschwärztem Ende, ersterer mit einem durch die Behaarung gebildeten schwarzen Querfleck zwischen den Hinterrändern der Coxen III und IV, der vorn ausgerandet, hinten quergeschnitten ist, an den Seiten strahlenförmig ausläuft und die ganze Rückenfläche des Brustteiles bedeckt; die hintere Abdachung mit schwarzer Randbinde. Augen in schwarzen Ringen, die sich an der hinteren Reihe vorn und innen, an der vorderen hinten erweitern. Clypeus an den Seiten verdunkelt. Mandibeln dunkelbraun, vorn mit zwei schmalen, schwarzen, undeutlichen Längsstrichen. Sternum, Coxen und Mundteile graugelblich. Abdomen trübgraugelb, nahe der Basis jederseits unregelmäfsig schmal schwarz gestrichelt, oben mit zwei parallelen Längsreihen von je 4 schwarzen Flecken, von denen die beiden vorderen

jeder Reihe erheblich grösser sind und mit den entsprechenden der anderen Reihe fast ein Quadrat bilden; zwischen den ganz kleinen Flecken des hintersten Paares Andeutung eines schwarzen Querstreifens. Seiten und Bauch undeutlich grau gefleckt; letzterer mit von den Enden der Spalte bis zu den Spinnwarzen zwei nach hinten konvergierenden hellen Längsstreifen. Spalte und Epigaster braun, letzteres mit zwei schmalen, weisslichen, parallelen Längsstrichen.

Femoralglied in der Basalhälfte stark seitlich zusammengedrückt, Patellarglied parallelseitig, kaum um die Hälfte länger als breit, am Ende ganz schwach dreieckig zugespitzt; Tibialglied von innen gesehen parallelseitig, etwa dreimal so lang wie breit (hoch) sowie deutlich nach oben konvex gebogen, von oben gesehen an der Basis deutlich schmäler als das Patellarglied, gegen die Spitze schwach erweitert, vom apicalen Drittel der Aussenseite entspringt ein nach vorn und schwach nach unten gerichteter, der Länge nach nach oben schwach konvex gebogener, am Ende etwas nach aussen gerichteter, gegen die Spitze allmählich verschmälerter, unten schwach abgeflachter, an der Basis unten und vorn tief ausgehöhlter Fortsatz, der 1,5 mm lang ist und von der Seite gesehen an der Basis reichlich so breit wie die halbe Länge ist. Apicalrand gegen die Aussenseite zu mit einem kurzen, stumpfen, ganz kleinen, nach vorn gerichteten Höcker. Tarsalglied lang und schmal, in der Basalhälfte beiderseits ziemlich gleich gewölbt und kaum um die Hälfte breiter als das Patellarglied, in der Endhälfte fast zylindrisch, an der Basis aussen eine Ecke bildend, die in den Winkel zwischen dem Tibialglied und dessen Fortsatz eingreift. Bulbus langgestreckt, an der Basis (hinten) mit einem an der Basis recht dicken, gegen die Spitze verjüngten, drehrunden, hellgefärbten, geraden, nach unten und ein klein wenig nach innen gerichteten Fortsatz, der stark auffällt, wenn man das Glied von innen und oben betrachtet. Am Ende des Bulbus ein hellgefärbter, bandförmiger, nach vorn und aussen gerichteter, am Ende scharf zugespitzter Fortsatz, der nur ganz wenig den Rand des Alveolus überragt.

Zu Ehren des Sammlers und Gebers dieser Sammlung Herrn Junkheer C. Graafland benannt.

11. **Heteropoda thoracica** (C. L. K.) 1845 (?).

Drei unreife Exemplare gehören vielleicht dieser Art an.

C. Spinnen aus Australien.

Folgende Arten waren, wo das Gegenteil nicht ausdrücklich angegeben wird, nur mit der allgemeinen Angabe »Australien« lokalisiert.

Fam. DICTYNIDAE.

Gen. **Amaurobius** C. L. K. 1837.

1. **Amaurobius robustus** L. K. 1872.

Ein ♀.

♀. Von der Originalbeschreibung durch folgendes abweichend: Abdomen dunkelbräunlich erscheinend, oben etwas heller mit schwärzlichem, undeutlich verästeltem Mittellängsstreif und hinten 3—4 feinen hellen Winkelstrichen, die hinteren Patellen und Tibien nicht schwarz geringt (vielleicht weil stark abgerieben), nur das Patellarglied der Palpen deutlich heller als die übrigen Glieder.

Totallänge 14,5 mm. Cephal. 8,3 mm lang, 5,8 mm breit, vorn 4 mm breit. Abdomen (wahrscheinlich nach der Eiablage) 7 mm lang, 5 mm breit. Mandibeln 3,8 mm lang, 4 mm breit. Sternum 4,5 mm lang, 2,5 mm breit. Beine: I Fem. 6, Pat. 3, Tib. 5,2, Met. 5,3, Tars. 2,5 mm; II bezw. 5,7; 2,8; 4,2; 4,2; 2 mm; III bezw. 5; 2,5; 3,5; 3,5; 2 mm; IV bezw. 5; 2,5; 5; 5; 2 mm. Totallänge: I 22; II 18,9; III 16,5; IV 19,5 mm. Also: I, IV, II, III.

Vordere Augenreihe ganz schwach recurva, fast gerade; die M. A. die grössten aller Augen, unter sich um $^2/_3$ ihres Durchmessers, vom Clypeusrande um denselben, von den S. A. um $1\,^1/_3$ des Durchmessers entfernt; letztere mit den hinteren S. A. auf einem gemeinsamen, schmalen, ziemlich hohen Schrägwulst und unbedeutend grösser als diese und von denselben um weniger als den Durchmesser entfernt. Hintere Augenreihe so stark procurva, dass eine die M. A. vorn tangierende Gerade die S. A. kaum schneiden würde; die M. A. ein wenig weiter von den S. A. als unter sich entfernt und mit den vorderen M. A. ein Trapez bildend, das vorn schmäler als hinten und etwa so lang wie hinten breit ist.

Epigyne erscheint in Flüssigkeit als ein viereckiges, parallelseitiges, hell rötlichbraunes, länger als breites Feld in gelblichweisser Umgebung, das hinter der Mitte jederseits in und ausserhalb des Randes je einen runden rötlichen Fleck (Samentasche) zeigt. Trocken gesehen erscheint

genanntes Längsfeld als eine Einsenkung, die vorn am tiefsten niedergedrückt und daselbst am breitesten ist, in oder kurz vor der Mitte eine abgerundete, leicht procurva gebogene, leistenförmige Quererhöhung zeigt und hinter dieser ziemlich tief quergestreift ist. Die hintere Hälfte des Feldes zeigt gefeuchtet jederseits eine schmale, dunkelbraune Grenzlinie, die unter dem Mikroskop als aus rundlichen Punkten zusammengesetzt erscheint. Von hinten, parallel zum Bauche gesehen, erscheint die hinter der Querleiste gelegene Einsenkung als eine breiter als lange, schwach procurva gebogene, recht seichte Grube; von vorn und ein wenig von unten gesehen erscheint die Epigyne wie in der Originalabbildung (Fig. 5a auf Taf. XXVI in »Arachn. Austr.«), indem die gedachte Querleiste hinten jederseits ein kleines, nach innen und hinten gerichtetes Zähnchen hat. (Das Genitalfeld des mir vorliegenden Exemplares bildet eine stark erhöhte Querfalte, was aber wahrscheinlich nicht das Natürliche ist; das ganze Abdomen ist nämlich gefaltet.)

2. **Amaurobius senilellus** Strand n. sp.

Ein ♀.

♀. Totallänge 11 mm. Cephal. 5 mm lang, 3,5 mm breit, vorn 2,9 mm breit. Abd. 5,7 mm lang, 4 mm breit. Mandibeln 2,5 mm lang, beide zusammen 3 mm breit. Beine: I Fem. 3,5, Pat. 2. Tib. 3,1, Met. 3,1, Tars. 1,5 mm; II bezw. 3; 1,9; 2,5; 2,5: 1.5 mm; III bezw. 2.8: 1.5; 1,9; 1,9; 1,3 mm; IV bezw. 3; 1,5; 2,5; 2,6; (Tars. fehlt). Totallänge: I 13,2; II 11,4; III 9,4; IV 9.6 mm ohne Tars. Also: I, II, IV, III. Palpen: Fem. 1,6, Pat. 0,9, Tib. 1. Tars. 1,8 mm, zusammen 5,3 mm.

Alle Femoren oben mitten 1. 1. 1, I vorn in der Endhälfte 1. 1, hinten jedenfalls 1 nahe der Spitze, II vorn 1. 1. 1, hinten an der Spitze und in der Mitte je 1, III wie II, IV vorn 1. 1 ganz kleine, hinten nahe der Spitze 1 Stachel. Alle Patellen unbewehrt. Tibien I unten 2. 2. 2, innen 1. 1. 1, aussen 1. 1, II unten 2. 2. 2 (oder bisweilen anscheinend nur unten hinten 1. 1. 1, unten vorn an der Spitze 1), vorn und hinten je 1. 1, III—IV unten vorn 1. 1. 1, unten hinten an der Spitze 1, vorn und hinten je 1. 1, oben keine Stacheln. Metatarsen I unten 2. 2. 3, vorn 1. 1. 1, hinten (1?). 1. 1; II unten 2. 2. 3, vorn und hinten je 1. 1. 1; III—IV unten 2. 2. 2, vorn 1. 2. 2, hinten 1. 1. 2 Stacheln. Palpen: Fem. oben 1. 1. 1 (oder 1. 1. 2?) Stacheln, Patell.

oben an beiden Enden je 1 Stachelborste, Tibial. oben 1. 1, innen 1. 2 ebensolche, Tarsalglied mit mehreren Stacheln oder Stachelborsten.

Epigyne bildet eine abgeflachte, hinten steil abfallende, rundliche, etwas breiter als lange, hell bräunlichgelbe, glatte, glänzende Erhöhung, die so breit wie der Lippenteil ist und in der Mitte eine tiefe, fast lochförmige, breiter als lange, abgerundet viereckige Grube einschliesst, die im Grunde zwei nach vorn und dorsalwärts gerichtete, runde Vertiefungen zeigt und hinten durch eine schmale, leicht procurva gebogene oder fast gerade Querwand begrenzt wird, welche so hoch wie die Seitenwände der Grube ist. Die Hinterseite der Genitalerhöhung mit einer scharf markierten, in der Mitte tief gestreiften Quervertiefung. In Flüssigkeit erscheint das Mittelfeld der Epigyne braun, die Seitenpartien gelb; die Hinterwand der Grube, sowie die beiden Vertiefungen im Grunde derselben erscheinen schmal tiefschwarz umrandet und treten daher scharf hervor.

Vordere Augenreihe gerade oder unten ein klein wenig recurva; die M. A. die grössten aller Augen, unter sich um ihren Radius, vom Clypeusrande um ihren Durchmesser, von den S. A. um reichlich denselben entfernt. Hintere Reihe so stark procurva, dass eine die M. A. vorn tangierende Gerade die S. A. hinten kaum tangieren würde; die M. A. vielleicht ein wenig kleiner und unbedeutend weniger weit unter sich als von den S. A. entfernt; letztere mit den vorderen, ein wenig grösseren, S. A. auf einem gemeinsamen Schrägwulst sitzend. Feld der M. A. vorn schmäler als hinten und ungefähr so lang wie hinten breit. — Lippenteil mehr als halb so lang wie die Maxillen; der Vorderrand gerade und leicht aufgewulstet.

Von der Originalbeschreibung von A m a u r. s e n i l i s L. K. 1872 durch folgendes abweichend: Cephalothorax und Mandibeln schwarzbraun oder fast rein schwarz (Mandibeln), nur die äusserste Spitze der Maxillen und des Lippenteils gelblich; Sternum so hell wie die Coxen und Femoren, nur am Rande dunkelbraun. Abdomen erscheint ockerfarbig braungelb, mit undeutlich dunkleren Schattenstreifen; die an der Originalfigur von A m. s e n i l i s angedeutete Rückenzeichnung undeutlich erkennbar. Schwarze Flecke oder Ringe an den Beinen III—IV nicht vorhanden. Clypeus kaum höher als der Durchmesser eines der vorderen M. A. Mandibelnreichlich so dick wie die Vorderschenkel. Epigyne weicht von der Abbildung bei K o c h nur insofern ab als die Grube ein klein wenig

mehr viereckig erscheint, indem der Vorderrand in der Mitte gerade oder ganz schwach procurva erscheint.

Zwei im Berliner Museum vorhandene Exemplare von Am. senilis, die aus dem Museum Godeffroy stammen und daher wohl von L. Koch selbst bestimmt sein werden, weichen von unserem Exemplar durch geringere Grösse und hellere Färbung auf; Augenstellung ähnlich, jedoch scheint die hintere Reihe weniger procurva und das mittlere Augenfeld ein wenig länger zu sein. Epigyne hinten senkrecht abfallend, keine Quervertiefung bildend; die Grube weniger tief, nicht so scharf begrenzt, im Grunde ohne so deutliche besondere Vertiefungen und in Flüssigkeit gesehen daselbst fast einfarbig blassgefärbt, nur an der Stelle der beiden Vertiefungen ein wenig dunkler; die Hinterseite zeigt gefeuchtet jederseits einen rötlichen rundlichen Fleck. Die Tibien oben bestachelt; dass die entsprechenden Stacheln bei meinem Exemplare abgerieben seien, lässt sich jedenfalls nicht nachweisen. Lippenteil am Ende breiter abgeschnitten und ein wenig deutlicher gewulstet; die Maxillen weniger gewölbt und nicht so stark über den Lippenteil gekrümmt, in der Endhälfte innen parallelseitig. — Wegen aller dieser Abweichungen möchte ich die Artrechte für nicht fraglich halten.

Fam. DRASSIDAE.

Gen. **Lampona** Th. 1870.

3. **Lampona obscoena** L. K. 1873.

Ein ♀.

Fam. ARGIOPIDAE.

Gen. **Aranea** L. 1758.

4. **Aranea verrucosa** (Walck.) 1841.

Ein ♀, etikettiert »Australien«. Vielleicht von Neu Seeland.

5. **Aranea arenacea** (Keys.) 1890.

Aus Neusüdwales, Australien (Oberbergrat Odernheimer, 1857) liegen einige schlecht erhaltene Exemplare vor, die ich mit dieser Art identifizieren möchte.

6. **Aranea biapicatifera** Strand n. sp.

Ein ♀.

♀. Totallänge 21 mm. Cephal. 9 mm lang, 7,5 mm breit, vorn 4 mm breit. Abd. 13,5 mm lang, 11,5 mm breit, 8,5 mm hoch. Beine: I Fem. 9, Pat. + Tib. 11,5, Met. 7,5, Tars. 2,5 mm; II bezw. 8,5; 11; 6,7; 2,5 mm; III bezw. 5,5: 6,2; Met. + Tars. 5 mm; IV bezw. 7,5; 10,5; 8,2 mm. Totallänge: I 30,5; II 28,7; III 16,7; IV 26.2 mm. Also: I. II. IV. III. Palpen: Fem. 2,5; Pat. 1,5: Tib. 1,8: Tars. 3 mm lang, zusammen 8,8 mm.

Cephalothorax und Extremitäten rötlichbraun, Abdomen olivenfarbig graubräunlich mit feinen helleren und dunkleren Punkten, aber ohne andere Zeichnung als in der hinteren Hälfte zwei undeutliche wellenförmige Längslinien als Andeutung eines Foliums und dazwischen zwei oder mehr parallele feine Längsstrichelchen. Der Rücken mit 2 Paaren grosser, tiefer Muskelpunkte, die ein Trapez bilden, das so lang wie breit und hinten ein wenig breiter als vorn ist; hinter diesen ein Paar viel kleinerer Muskelpunkte.

Stimmt unter den von L. Koch beschriebenen Arten am besten mit Aranea biapicata überein, weicht davon aber ein wenig in der Augenstellung und den Dimensionen etc. ab. Leider ist die Epigyne dieser Art nicht beschrieben oder abgebildet und die Art daher nicht wieder zu erkennen. — Die von L. Koch als »Epeira transmarina Keys.« beschriebene Form ist bekanntermafsen nicht mit der echten transmarina identisch (Ar. annulata [Keys.]). Übrigens passt die Abbildung von der Epigyne von transmarina gut mit derjenigen unseres Tieres, jedoch erscheint der Nagel in der Mitte ganz leicht verdickt und endet auch nicht so nadelspitz wie an der gedachten Abbildung dargestellt. Bekanntlich hat Keyserling im letzten Band von »Arachniden Australiens« Aranea transmarina (Keys.) und A. producta (L. K.) identifiziert. Dagegen sind nach Vergleich der im Berliner Museum vorhandenen, aus dem Museum Godeffroy herrührenden und wahrscheinlich von L. Koch bestimmten, Exemplare von Aranea producta (L. K.) und Ar. annulata (Keys.) (= transmarina L. K. nec Keys.) letztere beide zweifelsohne distinkte Arten. — Abdomen des Wiesbadener Exemplares am Ende mit zwei senkrecht übereinander gestellten kleinen Höckern, an den verliegenden Stücken von producta entweder nur 1 solcher vorhanden, oder wenn ein zweiter existiert, ist dieser sehr klein.

Epigyne unterscheidet sich von derjenigen von producta dadurch, dass der Corpus von der Seite gesehen schmäler erscheint und dessen

Seiten nicht durch eine Längsfurche in zwei abgerundeten Längswülsten geteilt erscheinen, mit anderen Worten: von vorn und unten gesehen scheinen die Seiten der Basis des Scapus sich direkt in die Seiten des Corpus fortzusetzen und die äussere Begrenzung derselben zu bilden, während bei producta am Corpus noch jederseits aussen ein durch eine feine Furche undeutlich abgegrenzter Längswulst gelegen ist. Das Mittelstück des Corpus bildet bei beiden Arten eine dem Scapus entsprechende Längsvertiefung, die bei unserer Art jederseits von deutlich zwei, bei producta von nur je einem Längswulst begrenzt wird. Der Nagel unserer Art erscheint in Seitenansicht anfangs schräg nach vorn und unten gerichtet und somit vom Bauche deutlich entfernt, während er bei producta ebenda gerade nach vorn oder noch ein wenig dorsalwärts gerichtet ist und dem Bauche dicht anliegt; der nach hinten gerichtete Teil desselben gerade und horizontal (bei producta schwach S förmig gebogen) (in Seitenansicht) sowie deutlich kürzer als Sternum (bezw. 3 und 3,6 mm).

Von allen vorliegenden Exemplaren von Ar. producta ferner durch die deutlicheren hellen Ringe an der Basis der Tibien zu unterscheiden; die Metatarsen III—IV hell mit schwarzen Endringen.

Vordere und hintere M A. unter sich gleich weit entfernt; die vorderen ein wenig grösser, unter sich und von den hinteren um ihren Durchmesser entfernt. In Flüssigkeit erscheinen aber die hinteren M. A. einander ein klein wenig stärker genähert. Die S. A erscheinen in Flüssigkeit gleich gross und fast um ihren Durchmesser entfernt.

Augenstellung von derjenigen von producta abweichend: Vordere M. A. ein wenig kleiner, hintere M. A. unter sich um reichlich ihren Durchmesser entfernt, Feld der M. A. hinten sehr wenig schmäler als vorn, vordere Augenreihe anscheinend ein klein wenig stärker procurva (Alles trocken gesehen!). Der Hügel der M. A. weniger vorstehend.

Tibien I—II oben eine Reihe von 4 (bei producta 3) Stacheln; alle Stacheln an der Basis dunkelbraun, sonst weisslich oder gelblich (bei producta einfarbig braun).

Die nahe Verwandtschaft mit Ar. thyridota (Th.) ist nicht zu leugnen, da aber die Epigyne letzterer Art unbekannt ist, lässt es sich z. Z. nicht feststellen, ob beide Arten identisch sind. Dagegen würde sprechen u. a, dass die von L. Koch als für thyridota charakteristisch angeführten Furchen an den Femoren I—II hier fehlen, dass die Tibien I—II unten nicht zwei schwarze Flecke haben, sondern die ganze Unter-

seite derselben schwarz mit einer weissbehaarten Basalpartie ist etc. — Von der Beschreibung von Aranea biapicata (L. K.) abweichend: Spitze des Tarsalgliedes nicht schwarz behaart, Bauch mit hellerer Querbinde hinter der Spalte und Andeutung einer ebensolchen über die Mitte, unbedeutend abweichende Augenstellung, geringere Grösse. Abdominalseiten nur in der unteren Hälfte und zwar ziemlich unregelmäfsig dunkler gestreift. Leider wird die Epigyne weder beschrieben noch abgebildet, weshalb eine Identifizierung mit biapicata z. Z. keinen Wert haben würde.

Fam. THOMISIDAE.

Gen. **Diaea** Th. 1870.

5. **Diaea Daemeli** (L. K.) 1874.

Ein ♂ aus Neu-Süd-Wales (Odernheimer).

Gen. **Stephanopis** O. P. Cbr. 1869.

7. **Stephanopis altifrons** O. P. Cbr. 1869.

Ein ♀ aus Neu-Süd-Wales (Oberbergrat Odernheimer). — Ein Synonym dieser Art wird wohl St. scabra L. K. 1873 sein.

Gen. **Delena** Walck. 1837.

8. **Delena cancerides** Walck. 1837.

Ein ♂ aus »Australien«.

Gen. **Isopeda** L. K. 1875.

9. **Isopeda villosa** L. K. 1875.

Ein ♀ von Sydney, Australien (Herborn ded.).

♀ Epigyne von dem gewöhnlichen Isopeda-Typus; die Form der Grube etwa wie bei I. Leai Hogg (Cfr. Proc. Zool. Soc. 1902. II. S. 445, Fig. 94), aber die beiden Seitenfurchen vereinigen sich vorn in einer sowohl tieferen als breiteren, aber im Grunde durch ein niedriges, abgerundetes Längsseptum unvollständig geteilten Grube; dies Septum setzt sich als eine recht feine, schwer zu sehende Längsleiste fast bis zur Mitte der Grube fort. Der Hinterrand ohne deutlich abgesetzten Mittelhöcker (aber Andeutung dazu scheint vorhanden zu sein), dagegen dicht vor der Mitte desselben, in der Grube also, ein kleiner, abgerundeter, etwas breiter als langer, warzenähnlicher Höcker. Das die Grube

ausfüllende Mittelstück mit seichter mittlerer Einsenkung von Form wie die Grube, sodass von demselben eigentlich nur eine niedrige, abgerundete, nach innen zu allmählich abfallende, zum Aussenrande parallele Erhöhung oder Wulst beiderseits und vorn übrig bleibt; diese Einsenkung ist der Quere nach fein gerieselt (gestrichelt) und matt, die Aussenränder der Grube dagegen grösstenteils glatt und glänzend, nur nach aussen zu punktiert. In Flüssigkeit erscheinen die Aussenränder der Epigyne sowie die Vorderecken des Mittelstückes dunkelbraun, das Übrige ein wenig heller. Die Grube 2 mm lang und hinten breit, vorn nur halb so breit.

Behaarung des Cephalothorax und der Extremitäten silberartig grauweiss, das Abdomen oben mit ebensolcher Behaarung, die stark mit gelben, messingfarben glänzenden Haaren untermischt ist. Bauch nur mit messing- oder goldgelben Haaren bekleidet; von einer schwarzen Längs- oder Querbinde ist weder trocken noch gefeuchtet etwas zu sehen, trotzdem dass die Behaarung daselbst ziemlich gut erhalten ist.

Abdomen erscheint in Flüssigkeit oben gräulich hellbraun mit zwei recht undeutlichen, in der Mitte unter sich um 3,5 mm entfernten, anscheinend nach beiden Enden hin leicht konvergierenden, aus dunkleren Längspunkten gebildeten Längsstrichen; von diesen Punkten treten nur 4 in jeder Reihe deutlich hervor, die von vorn an folgenderweise unter sich entfernt sind: 2,5; 1,5; 2,2 mm; jedenfalls zwischen den Punkten der beiden mittleren dieser Paare scheint eine dunklere Längslinie vorhanden zu sein. Seiten wie Rücken, Bauch mehr gelblich oder ockerfarbig, mit zwei helleren Längsstreifen, die vielleicht künstlicher Natur sind. Cephalothorax und Extremitäten trüb rot, ersterer mit dunkleren Furchen und zwei dunklen Längslinien über den Kopfteil, alle Augen grünlich, Seitenaugen innen schwarz angelegt, Endglieder der Extremitäten sowie Mandibeln ein wenig dunkler mit violettem Anflug. Sternum, Lippenteil und Maxillen schwarz, letztere beide mit gelblicher Spitze; Bürsten, auch die der Mandibeln, feuerrot. Scopulen in Flüssigkeit graugelbbräunlich.

Bestachelung (so weit erkennbar; das Exemplar etwas abgerieben!) Alle Femoren oben je submedian und subapical 1, I vorn 1. 1, II—IV vorn 1. 1 1, I—III hinten 1. 1. 1, IV hinten an der Spitze 1 Stachel. Patellen I hinten, II—III beiderseits 1 Stachel, IV und I vorn anscheinend unbewehrt. Alle Tibien unten 2. 2. 2, I—III vorn und hinten je 1. 1, IV nur hinten 1. 1, I oben 1. 1, II oben nur 1 submedian,

III—IV oben gar keine. Metat. I—II in der Basalhälfte unten 2. 2, ebenda vorn und hinten je 1. 1, III wie I—II sowie wahrscheinlich auch an der Spitze bestachelt gewesen, IV wie I—II, sovie an der Spitze vorn und hinten je 2 kleine Stacheln. Palpen: Fem. nahe der Spitze oben 1. 2, vorn und hinten je 1, Pat. vorn und hinten je 1, Tib. innen 2. 1, oben an der Basis 1, aussen 1. 1, Tars. innen 2. 1, aussen 1. 1 Stacheln.

Totallänge 27 mm. Cephal. 12 mm lang, 11,5 mm breit, vorn 7 mm breit. Abd. 13 mm lang, 10 mm breit, vorn 7 mm breit. Mand. 5,5 mm lang, 6.5 mm breit. Beine: I Fem. 11,5, Pat. 6,3, Tib. 10, Met. 11,5, Tars. 3,5 mm; II bezw. 13,5; 6,5; 12; 12,5; 3,8 mm; III bezw. 10; 5; 8; 7.5; 3 mm; IV bezw. 10; 4,5; 8,5; 8,5; 3,5 mm. Totallänge: I 39.3; II 48,3; III 33,5; IV 35 mm, mit Coxen und Troch.: I 44,3, II 53,8, III 38,5, IV 40,5 mm. Also: II, I, IV, III. Palpen: Fem. 4, Pat. 2, Tib. 2,5, Tars. 4,2 mm, also zusammen 12,7 mm.

Augenstellung (trocken). Vordere Reihe oben gerade, unten procurva: eine die M. A. unten tangierende Gerade würde die S. A. im untersten Drittel schneiden, die M. A. kleiner, unter sich um ihren Radius, von den S. A. um $^{2}/_{3}$ des Durchmessers entfernt; letztere vom Clypeusrande um ihren halben Radius, von den hinteren, kaum so grossen, S. A. um ihren Durchmesser entfernt. Hintere Reihe erheblich länger (bezw. 5,8 und 4 mm), gerade, die M. A. die kleinsten aller Augen, von den S. A. ein wenig weiter als unter sich entfernt. Feld der M. A. vorn 1,7, hinten 2,1 mm breit, 1,9 mm lang. Vordere M. A. von den hinteren um ihren Durchmesser entfernt.

Rücken des Cephalothorax flach, horizontal, fast unmerklich niedriger (in Seitenansicht) um das Vorderende der Rückengrube als zwischen den Coxen I, von wo er schwach nach vorn abfällt. — Mandibeln vorn ganz glatt, unbehaart, vielleicht abgerieben, jedoch sind deutliche Haargrübchen nicht erkennbar.

Wäre nach der von L. Koch gegebenen Beschreibung von Is. villosa durch das Fehlen eines schwarzen Streifens am Bauche zu unterscheiden. Dass dies durch Abreiben zu erklären ist, scheint mir wenig wahrscheinlich; nach L. Koch variiert die Art in Grösse und Färbung recht bedeutend. Auch die kurzen Bemerkungen von Hogg (Proc. Zool. Soc. Lond. 1902, v. 2, p. 444 und 431) stimmen

mit der Ausnahme, dass der schwarze Bauchstreifen fehlt Leider gibt es keine Figur oder Beschreibung der Epigyne von Is. villosa.

Bei zwei im Berliner Museum vorhandenen ♀♀ (das eine unreif) von Is. villosa L. K., die aus dem Museum Godeffroy stammen und daher wahrscheinlich von L. Koch selbst bestimmt worden sind, ist auch kein schwarzer Bauchstreifen vorhanden. Das reife Ex. unterscheidet sich von dem meinigen durch ein wenig geringere Grösse und hellere Färbung: Epigyne mitten hellgelblich und daher in Flüssigkeit gesehen ziemlich verschieden von der oben beschriebenen erscheinend, aber die Struktur derselben bei beiden Exemplaren gleich. Abdominalrücken mit scharf markierten schwarzen Punktflecken.

10. **Isopeda maculigastra** Strand n. sp.

1 ♂ 1 ♀ von »Australien«.

♀. Totallänge 21,5 mm. Cephal. 9,5 mm lang, 8,5 mm breit, vorn 5 mm breit. Abd. 12 mm lang, 9,5 mm breit, vorn 7,5 mm breit. Mandibeln 4,5 mm lang, beide zus. 5 mm breit. Beine: I Fem. 8,5; Pat. 4,5; Tib. 6,8; Met. 7,5; Tars. 3 mm; II bezw. 9,5; 5; 7,5; 7,8; 3 mm; III bezw. 8; 3,5; 5,5; 5,5; 2,4 mm; IV bezw. 8; 3,5; 6,2; 6,5; 2,8 mm. Totallänge: I 30,3; II 32,8; III 25,9; IV 27 mm. Also: II, I, IV, III.

Alle Femoren oben Mitte und subapical je 1, I vorn im medianen Drittel 1. 1, hinten 1. 1. 1, II—III vorn und hinten je 1. 1. 1, IV vorn 1. 1. 1, hinten an der Spitze 1; alle Patellen vorn und hinten je 1 Stachel, oben an der Spitze 1 feine Borste; alle Tibien unten 2. 2. 2, vorn und hinten je 1. 1, I—III oben basal und submedian je 1, IV scheint oben unbewehrt gewesen. Metatarsen I—II in der basalen Hälfte unten 2. 2, vorn und hinten je 1. 1, III scheint gleich I—II zu sein, IV hat ausserdem an der Spitze vorn und hinten je 2 kleinere Stacheln. Palpen: Femoralglied unweit der Spitze oben 1. 2. ebenda vorn und hinten je 1, Patellarglied vorn und hinten je 1 Stachel, oben an der Spitze 1 feine Borste, Tarsalglied scheint aussen und innen je 2. 1 Stacheln zu haben.

Vordere Augenreihe erheblich kürzer als die hintere (bezw. 3,3 und 4,5 mm), die M. A. kleiner, unter sich und vom Clypeusrande um fast ihren Durchmesser, von den S. A. um deutlich weniger entfernt; letztere vom Clypeusrande um ihren Radius entfernt; die Reihe oben gerade, unten schwach procurva. Hintere M. A. die kleinsten aller

Augen: mit den vorderen M. A. ein Trapez bildend, das hinten um den Durchmesser eines der hinteren M. A. breiter als vorn, sowie ein wenig breiter als lang ist. Hintere Reihe vorn fast gerade, hinten ganz leicht recurva; die Augen unter sich fast gleich weit entfernt oder die M. A. ein klein wenig näher beisammen stehend als von den S. A. entfernt. Letztere kleiner als die vorderen S. A. und scheinen reichlich so weit von diesen als die hinteren M. A. von den vorderen entfernt zu sein. Die beiderreihigen S. A. auf einem gemeinsamen Schrägwulst sitzend; hinter und zwischen den vorderen M. A. eine schwache Erhöhung. Entfernung der vorderen und hinteren M. A. grösser als der Durchmesser der vorderen derselben.

Hogg's Bestimmungstabelle der australischen Isopeden (Proc. Zool. Soc. London 1902, vol. II, p. 430) führt auf I. Pessleri ? Th., I. villosa L. K. und I. Tietzi Hogg; von ersterer Art unterscheidet sich die unsrige durch das Vorhandensein eines Stachels oben auf Tibia III, von den beiden anderen durch die gegenseitige Entfernung der Augen I, sowie durch die dunkle Längsbinde des Abdominalrückens. — Es besteht aber ein Widerspruch zwischen der Beschreibung und Abbildung der Augenreihe I von Is. Tietzi ♀ (cfr. l. c. p. 431 und Fig. 98).

Färbung des Cephalothorax und der Extremitäten in Flüssigkeit gesehen dunkel rotbraun, die Mandibeln dunkler, die Extremitäten ein wenig heller als der Cephalothorax; letzterer mit dunkleren Furchen, sowie feinen dunklen Längsstrichen auf dem Kopfteile; Clypeus heller, hinter und innen von den S. A. je ein schwarzer Fleck. Sternum tiefschwarz, Lippenteil und Maxillen schwarz mit gelblicher Spitze, die beiden vorderen Coxenpaare bräunlichschwarz mit rötlicher Spitze und schwach heller längs der Mitte als an den Seiten, die beiden hinteren Coxen (III—IV) rötlich mit schwärzlicher Basis und Seiten. Cephalothorax oben fein anliegend hellgräulich, am Rande ebenso abstehend, unten schwarz behaart, Bürste der Mandibeln lebhaft goldrot, die der Maxillen etwas trüber und heller. Die hellen Partien der Coxen hell graugelblich, die Unterseite der Femoren lang, fein, grauweisslich, abstehend behaart. Scopulen grauschwarz, an der Basis der Metatarsen ein wenig heller. Endglied der Palpen trüb braungelb behaart. Alle Tibien unten mit grösserem basalen und kleinerem apicalen Fleck, das Mittelfeld weisslich behaart. Abdomen oben hellbraun, fein und undeutlich heller punktiert, mit dunkelbraunen, in der Basalhälfte etwa gleichbreiten, in der Mitte etwas erweiterten (daselbst etwa so breit wie die Reihe

von 3 der Vorderaugen lang ist), nach hinten allmählich verschmälerten, die Spinnwarzen nicht ganz erreichenden Mittellängsbinde, die beiderseits unbestimmt heller angelegt ist; diese hellere Begrenzung bildet hinten und mitten 4—5 undeutlich hellere Querstreifen. In und vor der Mitte der Rückenfläche je zwei der Mittellängsbinde anliegenden schwarzen Flecken, die ein Trapez bilden, das etwa so lang wie hinten breit und vorn schmäler als hinten ist; die Flecke des vorderen Paares die kleinsten. Seiten braun mit dunkleren, nicht scharf begrenzten Flecken, Bauch gelblich mit ebensolchen Flecken. Der Spalte liegt hinten eine schmale tiefschwarze Binde an. Epigyne mitten hellgelb, vorn mit zwei schmalen schwarzen Längsflecken, hinten mit tiefschwarzer Querbinde, die Ränder hellbraun. Spinnwarzen hellbraun, an der Basis schmal hellgelb umrandet.

Epigyne erscheint trocken gesehen als eine hinten quergsschnittene und offene, nach vorn ganz allmählich schwach verschmälerte, vorn gerundete Grube, die hinten etwa so breit wie lang (1,7 mm) ist, am Seitenrande durch eine schmale, scharf markierte Furche begrenzt wird, ziemlich seicht und im Grunde etwas abgeflacht ist; längs dem Seitenrande (am deutlichsten vorn) je ein abgerundeter Längswulst und in der Vertiefung zwischen diesen vorn eine viel kleinere Längserhöhung. Die schwarzgefärbte Partie (siehe oben!) am Hinterrande niedergedrückt, mit zwei quergestellten, je eine scharfe, nach hinten konvexe Krümmung bildenden Querwülsten, deren Innenenden parallel nach vorn gerichtet sind, während das nach aussen und vorn gerichtete Ende jedes Wulstes einen Winkel von ca. 45 °/₀ mit dem Rande der Grube bildet. Mit Ausnahme der Randwülste das Ganze matt, glanzlos.

Prof. Kulczyński war geneigt, das vorliegende Tier für Is. Tietzi Hogg zu halten und die Verwandschaft ist auch nicht zu leugnen, insbesondere, wenn man annimmt, dass von den sich widersprechenden Angaben der Originalkennzeichnung der Augenstellung letzterer Art die Abbildung und nicht die Beschreibung die richtige ist. Da es aber noch mehrere Punkte gibt, die bestimmt gegen die Identität mit Tietzi stimmen, halte ich es für besser, die Art als neu zu beschreiben als sie mit einem so unsicheren Namen zu belegen.

♂ stimmt in Färbung und Zeichnung mit dem ♀, jedoch sind die Mandibeln ein wenig heller, die schwarze Binde an der Spalte breiter und schärfer begrenzt, die helle Färbung des Bauches geht mehr

allmählich in die der Seiten über; letzterer zeigt vier undeutlich hellere Längsstriche.

Der männliche Palpus vom gewöhnlichen Isopeda-Typus; verglichen mit z. B. dem von I. Leishmanni Hogg (l. c. p. 437, Fig. 90 C) unterscheidet er sich, von unten gesehen, nach der genannten Abbildung zu urteilen, durch folgendes: die Spirale kleiner, deutlich vom Innenrande der Lamina und fast um ihren Durchmesser von der Spitze der Lamina entfernt, dem Bulbus dichter anliegend und wie in diesem etwas eingesenkt; Bulbus unten mitten weisslich gefärbt, aber mit einem dunkelrotbraunen, halbmondförmigen Querfeld: die basale Verdickung an der Innenseite des Tibialfortsatzes grösser und deutlich abgesetzt, mehr höckerförmig.

Totallänge 17 mm. Cephal. 8 mm lang und breit, vorn 4,5 mm breit. Abdomen 8,5 mm lang, 6,5 mm breit. Mandibeln 3,5 mm lang, beide zus. 4 mm breit. Beine: I Fem. 9,5, Pat. 4,5, Tib. 8, Met. 8,5, Tars. 3 mm; II bezw. 10; 4,7; 9.5; 9,5; 3 mm; III bezw. 7,8; 3,9; 6,2; 6,5; 2,3 mm; IV bezw. 8,6; 3,4; 7; 7,7; 2,5 mm. Totallänge: I 33,5; II 36,7; III 26,7, IV 29,2 mm. Also: II, I, IV, III. Palpen: Fem. 3, Pat. 1,5, Tib. ohne den Fortsatz 1,4, mit demselben 2,5 mm, Tars. 4,3 mm lang, 2,2 mm breit; Totallängea lso 10,2 mm. Coxen + Troch. I 3,6, II 3,8, III 4, IV 4,2 mm; diese mitgerechnet, messen die Beine: I 37,1; II 40.5; III 30,7; IV 33,4 mm. Scopula an I—III fast bis zur Basis der Metatarsen reichend, wenn auch im basalen Drittel derselben viel dünner, an IV scheint sie kaum die Mitte der Metatarsen zu überschreiten.

Hoggs Bestimmungstabelle (l. c.) der Isopeda-Männchen führt auf I. Tietzi Hogg, aber bei dieser Art sollen (nach der Abbildung) die 4 Vorderaugen gleich gross und die hinteren M. A. grösser als ihre S. A. sein, während bei unserem ♂, ebenso wie beim ♀, alle M. A. kleiner als die entsprechenden S. A. sind und zwar die der hinteren Reihe erheblich kleiner; in Flüssigkeit erscheinen die 4 Vorderaugen fast gleich gross, während im trockenen Zustande die M. A. unverkennbar kleiner erscheinen.

11. **Isopeda vastata** Strand n. sp.

Ein ♀.

♀. Totallänge 21,5 mm. Cephal. mit Mandibeln 11, ohne 9 mm lang, 9,8 mm breit, vorn 5—6 mm. Abdomen 11 mm lang, mitten 8,5, vorn

6 mm breit. Beine: I Coxa + Troch. 5, Fem. 9,8, Pat. 4,8, Tib. 8, Met. 9,5, Tars. 3 mm; II bezw. 5; 11: 5,2; 10,5; 10,5; 3,5 mm; III bezw. 4,7, 8; 4; 6,7; 6,5; 2,7 mm; IV bezw. 4,7; 8,5; 3,5; 7; 7,1; 2,8 mm. Totallänge: I 40,1; II 45,7; III 32,6; IV 33,6 mm. Also: II, I, IV, III. Palpen: Fem. 3,5, Pat. 1,7, Tib. 2, Tars. 4, zusammen 11,2 mm. Mandibeln 4,5 mm lang, beide zusammen 5.5 mm breit.

Bestachelung. Alle Femoren oben submedian und subapical je 1, I vorn im medianen Drittel 1. 1, hinten 1. 1 1. II vorn und hinten je 1. 1. 1, III vorn 1. 1. 1, hinten scheinen nur 1. 1 vorhanden zu sein, IV vorn 1. 1. 1, hinten an der Spitze 1 Stachel. Patellen I—III vorn und hinten je 1 Stachel, IV scheint unbewehrt zu sein (vielleicht abgerieben). Alle Tibien unten 2. 2. 2, I—II ausserdem vorn, hinten und oben je 1. 1, III vorn und hinten je 1. 1, oben keine, IV vorn 1. 1, hinten und oben anscheinend keine. Metatarsen I—III in der Basalhälfte unten 2. 2, vorn und hinten je 1 1, IV wie I—III und ausserdem an der Spitze vorn und hinten je 2 kleinere Stacheln. Palpen: Femoralgl. nahe der Spitze oben 1. 2, vorn und hinten je 1, Pat. beiderseits je 1, Tib. beiderseits je 2. 1, Tarsalglied jedenfalls innen 2. 1, aussen vielleicht nur 1. 1 Stacheln. — Scopula wie bei Is. maculigastra ♂.

Vordere Augenreihe viel kürzer als die hintere (bezw. 3,5 und 5 mm), oben gerade, unten schwach procurva, alle Augen unter sich etwa gleich weit und zwar um fast den ganzen Durchmesser der kleineren M. A. entfernt; die S. A. vom Clypeusrande um kaum ihren Radius entfernt, ein wenig grösser als die hinteren S. A. Hintere Reihe hinten gerade, vorn leicht procurva; die M. A. bei weitem die kleinsten aller Augen, von ihren S. A. ein wenig weiter als unter sich entfernt und mit den vorderen M. A. ein Trapez bildend, das erheblich breiter als lang und vorn wenig schmäler als hinten ist; die vorderen M. A. von den hinteren um ihren Durchmesser entfernt. — Am inneren Falzrande 4 nach innen an Grösse allmählich abnehmende Zähne.

Genitalfeld glatt, glänzend; die Epigyne von dem gewöhnlichen Typus: eine seichte, flache, am Rande durch eine schmale, tiefe Furche begrenzte Grube bildend, die als ein etwas abgerundetes, equilaterales Dreieck, dessen Seiten 2 mm sind, erscheint, hinten offen ist und dessen Seitenfurchen vorn sich in eine kleine Quergrube vereinigen, die allerdings ein niedriges, undeutliches Mittellängsseptum zeigt. Der Grund der Grube erscheint hinten als ein procurva gebogener Querwulst, der

in der Mitte so hoch wie die Seitenränder der Grube ist; in der denselben vorn begrenzenden Vertiefung ein kleiner, stumpf kegelförmiger, nach unten und hinten gerichteter Höcker und vor dieser eine seichte Quereinsenkung mitten über den Boden der Grube. Die erhöhten Ränder der Grube breit, flach, innen senkrecht abfallend; in Flüssigkeit erscheinen dieselben schwarz, nur vorn, wie das übrige Genitalfeld, rotbräunlich. — Verglichen mit der Epigyne von Is. Leishmanni Hogg, P. Z. S. 1902, vol. II, p. 437, Fig. 90 B. unterscheidet sich die unsrige dadurch, dass die Grube vorn stärker verschmälert, die Seitenfurchen daselbst praktisch gesprochen zusammenstossend und zwar ohne dabei eine procurva gebogene Krümmung zu bilden (cfr. fig. cit.).

Die Bestimmungstabelle von Hogg (1902) führt auf Isopeda Frenchi Hogg, aber von dieser unterscheidet sich vorliegende Art leicht durch abweichende Augenstellung (so z. B. sind die hinteren M. A. bei Frenchi grösser als die S. A.), durch das Fehlen von Dorsalstacheln an den Tibien III, geringere Grösse u. m. Von der von Hogg gegebenen Profilfigur seiner Isopeda Frenchi weicht unser Tier ab, indem der Kopfrücken nicht deutlich gewölbt, sowie niedriger ist, das Augenfeld stärker vortretend, die Mandibeln an der Basis scharf knieförmig vorgewölbt, die Profilfigur also etwa wie bei Is. Saundersi Hogg (l. c. p. 449, Fig. 97 B). Die Epigyne von Is. Frenchi wird leider nicht beschrieben.

L. Kochs Bestimmungstabelle (Ar. Austr. p. 679) führt auf Is. vasta L. K. und auch die Abbildung der Epigyne ähnelt sehr, letztere zeigt aber im Inneren keine besondere Struktur, während bei unserer Art der Höcker vor dem Hinterrande der Epigyne doch so deutlich ist, dass es nicht wahrscheinlich ist, dass L. Koch denselben übersehen hätte. Ferner sollen die Femoren I vorn an der Basis einen scharf markierten schwarzen Fleck haben, der hier gänzlich fehlt und die Augenstellung der beiden Arten ist nicht ganz die gleiche. Dass die Mandibeln vorn glatt und unbehaart sind, ist wahrscheinlich durch Abreiben zu erklären.

Cephalothorax, Extremitäten und Mandibeln rotbraun, letztere am dunkelsten, die Extremitäten am hellsten, ersterer mit dunkleren Strahlenstreifen und schwarzen Flecken hinten und innen von den S. A. und Andeutung ebensolcher an den M. A., Mandibeln mit schwachem Erzglanz; Behaarung des Cephalothorax weisslich, vorn mehr gelblich, am

Augenfelde einige bräunliche abstehende Borsten. Die an der Basis und längs dem Innenrande der Mandibeln vorhandenen abstehenden Borsten hell bräunlichgelb, an der Basis am dunkelsten, die feine anliegende Behaarung der Basis weisslich, die Falzrandbürsten lebhaft goldrot glänzend. Jedenfalls die proximalen Glieder der Extremitäten mit feiner, weisslicher, anliegender Behaarung, sowie mit langen, feinen, hellgelblichen, abstehenden Borstenhaaren. Stacheln rötlichbraun, die der Femoren etwas dunkler. Scopulen dunkelgrau, an den Rändern bräunlichgelb. Die Tibien I—II unten an beiden Enden wahrscheinlich ein wenig dunkler. Maxillen und Lippenteil schwarz mit rötlicher Spitze. Sternum schwarz, hinten ein wenig heller, bräunlicher mit graulicher Behaarung. Coxen unten heller als die übrigen Glieder, vorn schwärzlich. Abdomen oben und unten hellbraun mit trüb ockergelblicher Behaarung, oben mit in zwei Längsreihen geordneten, 4 Paare bildenden, schwärzlichen, eingedrückten Muskelpunkten, von denen die der beiden mittleren Paare durch je eine dunkle, eingedrückte, schwach nach aussen konvex gekrümmte Längslinie verbunden sind. Die gegenseitige Entfernung dieser Punkte lässt sich, da das Abdomen ein wenig geschrumpft ist, nicht genau feststellen, aber die von denselben gebildeten Reihen scheinen fast parallel zu sein, schwach nach aussen konvex gebogen und vorn ein wenig mehr genähert als hinten, die Punkte des letzten Paares sind von der Basis des Abdomen um 7 mm entfernt, also etwas hinter der Mitte desselben gelegen.

Gen. **Clubiona** Latr. 1804.

12. **Clubiona subnotabilis** Strand n. sp.

Ein ♀.

♀. Totallänge 13,5 mm. Cephal. 5 mm lang, 3,5 mm breit, vorn 2,9 mm breit. Abdomen 7,5 mm lang, 4,5 mm breit. Beine: I Fem. 3, Pat. 2, Tib. 2,4, Met. 2, Tars. 1,3 mm; II bezw. 3,1: 2; 2,5; 2: 1,3 mm; III bezw. 2,8; 1,5: 1,5: 2: 1,1 mm: IV bezw. 3,3; 1,8; 2,8: 3,5; 1,3 mm. Totallänge: I 10,7: II 10,9; III 8,9: IV 12,7 mm. Mandibeln 2,3 mm lang, beide zusammen 2,5 mm breit.

Alle Femoren oben 1. 1. 1, I—II vorn nahe der Spitze 1, II ausserdem vorn mitten 1, hinten anscheinend keine, III—IV nahe der Spitze je 1 vorn und hinten. Patellen III—IV hinten mitten 1 Stachel. Tibien I unten vorn 1. 1, II unten 2. 2, III—IV unten vorn 1. 1, vorn und hinten je 1. 1 Stacheln, oben scheinen 1. 1 feine

Borsten vorhanden zu sein. Metatarsus I unbewehrt, II unten hinten 1, III unten 2. 2, vorn und hinten je 1. 2. 2, IV unten 2. 1 (vorn). 2, vorn und hinten je 1. 2. 2 Stacheln. Palpen: Fem. nahe der Spitze oben 1. 2, ebenda innen 1, Pat. oben an der Spitze 1 Stachelborste, Tibialglied jedenfalls innen 2. 2, Tarsalglied nahe der Basis innen und aussen je 2. sowie jedenfalls innen 1 näher der Spitze.

Das Genitalfeld erscheint in Flüssigkeit gelblich, ziemlich glatt, etwas glänzend, länglichrund, etwa so lang und breit wie der Lippenteil: die hintere Hälfte desselben wird von einem schwärzlichen, entfernt abgerundet fünfeckigen, gleich langen und breiten Fleck eingenommen, der vorn zwei rote, ovale, nach vorn leicht divergierende, aussen und hinten schwarz umrandete, unter sich um weniger als ihren kürzeren Durchmesser entfernte Flecke (Samentaschen) einschliesst. Hinten und aussen von diesen Samentaschen je ein schwarzer, mehr unregelmäfsiger Fleck, von welchem ein schwärzlicher Streifen nach hinten gegen den als eine schmale, schwarze, stark procurva gebogene Linie erscheinenden Hinterrand sich erstreckt. Kurz vor dem Hinterrande zwei kleine, birnenförmige, vorn zugespitzte, aussen parallele, innen nach vorn divergierende, unter sich durch ein ganz schmales Septum getrennte, recht tiefe Grübchen gelegen sind. Trocken gesehen erscheint die dunkle hintere Hälfte des Genitalfeldes als eine seichte, im Grunde unebene und wenig regelmäfsige Grube, die hinten mitten eine sich plattenförmig nach hinten bis über die Spalte erstreckende Erhöhung bildet, in welcher die oben beschriebenen kleinen tiefen Gruben gelegen sind.

Mit Clubiona notabilis L. K. verwandt, aber grösser, die dunklen Zeichnungen des Abdomen ausgedehnter und auch sonst etwas abweichend. Mandibeln länger als Patellen I, Epigyne hinten mit zwei deutlich getrennten Gruben, auch die Hinterbeine scopuliert (allerdings nur an den Tarsen und auch daselbst ziemlich dünn, sowie geteilt; an den Vorderbeinen erstreckt Scopula sich bis oder fast bis zur Basis der Metatarsen, ist aber auch daselbst geteilt; an den Tibien I—II zwei schmale, unter sich breit getrennte, fast die Basis erreichende Binden von Scopulahaaren.) Die Augenstellung ist fast ganz die gleiche: Vordere Augenreihe unten gerade, oben ganz schwach procurva, die M. A. ein wenig grösser, unter sich um reichlich ihren Radius, von den S. A. fast um ihren anderthalben Durchmesser, vom Clypeusrande um kaum den halben Radius entfernt. Hintere Reihe schwach procurva, die M. A. unter sich reichlich so weit wie von den S. A. entfernt, mit den vorderen M. A.

ein Trapez bildend, das viel breiter als lang und hinten so viel breiter als vorn ist, dass der Zwischenraum der hinteren M. A. gleich der ganzen Reihe der vorderen M. A. ist. Hintere M. A die kleinsten aller Augen, von den vorderen M. A. um die Hälfte weiter als letztere unter sich entfernt. Die beiderreihigen S. A. schräg gestellt, die vorderen ein klein wenig grösser, um reichlich ihren längsten Durchmesser von den hinteren entfernt oder von diesen etwas weniger als die beiderreihigen M. A. unter sich entfernt sind. — Am hinteren Falzrande wie bei notabilis zwei kräftige Zähne, aber am vorderen nur 4 (bei notabilis 5) Zähne, von denen Nr. 3 (von der Klaueneinlenkung an) bei weitem der grösste ist (auch ein wenig grösser als die des hinteren Randes) und Nr. 2 und 4 unter sich gleich gross, während Nr. 1 winzig klein ist; Nr. 4 etwas weiter als die übrigen unter sich entfernt. — Die Färbung und Zeichnung wie bei notabilis, aber die dunklen Seitenbinden der Rückenfläche erstrecken sich bis zur Basis und werden von den drei mittleren der Seitenzweige des hellen Mittelfeldes fast durchschnitten; letzteres erscheint schmäler als bei notabilis.

Wo das Gegenteil nicht angegeben, stimmt die Beschreibung von notabilis mit unserer Art.

Fam. LYCOSIDAE.

Gen. **Tarentula** Sund. 1833.

13. **Tarentula Godeffroyi** (L. K.) 1877.

Ein ♀ subad. von »Australien«.

♀ subad. Alle Femoren oben mitten 1. 1. 1. I vorn unweit der Spitze 2, hinten 1. 1. 1, II vorn 1. 2, hinten 1. 1. 1. III vorn 1. 1, hinten 1. 1. 1, IV vorn 1. 1, hinten nahe der Spitze 1 Stachel. Alle Patellen vorn 1. III—IV ausserdem hinten 1 Stachel. Tibien I—II unten 2. 2. 2, vorn und hinten 1. 1 (diejenigen an I hinten zwar nicht vorhanden, scheinen aber vorhanden gewesen), III—IV unten 2. 2. 2, vorn, hinten und oben je 1. 1 Stacheln. Metatarsen I—II in der Basalhälfte unten 2. 2, an der Spitze unten 3, II ausserdem vorn mitten 1, III—IV unten 2. 2. 3, vorn und hinten je 1. 1. 1 Stacheln. — Palpen: Femoralglied oben 1. 1. 4, Patell. innen 1, Tibial. innen nahe der Basis 2, oben mitten 1 (Stachelborste). Tarsalgl. innen 2. 1, unten aussen mitten 1 Stachelborste.

Unter den von L. Koch beschriebenen Tarentula-(»Lycosa-«)Arten am besten mit T. Godeffroyi übereinstimmend; von der Abbildung (Taf. LXXXIII, Fig. 3) dadurch abweichend, dass die weisse Mittellängsbinde auf dem Kopfteile durch zwei schmale, schwarze, parallele Längsstriche, die unter sich weiter als von dem Rande der Binde entfernt sind, geteilt wird und die dunkle Basalzeichnung des Abdominalrückens keinen einfarbig schwarzen Fleck, sondern ein hinten weniger scharf begrenztes, dunkelbraunes Feld derselben Form bildet, das am Rande zwei schwarze Längsflecke jederseits zeigt. Mandibeln vorn gelblichweiss, am Innenrande und an der Spitze schmal schwarz behaart. Maxillen und Lippe rötlichbraun, die Maxillen die hellsten, beide an der Spitze gelblich. Die Femoren nicht dunkler als die übrigen Glieder, I—II hinten mit schmalem braunem Längsstreifen. Sternum deutlich länger als breit (bezw. 4 und 3 mm). Palpen nicht oder kaum länger als der Cephalothorax. Tibien I—II nur bis zur Mitte scopuliert. Tibien III hinten nur 1. 1 (nicht 1. 1. 1) Stacheln. Die vorderen M. A. vom Clypeusrande um kaum ihren ganzen Durchmesser, unter sich um ihren Radius, von den S. A. um weniger entfernt. Cephal. und Abdomen je 9,5 mm lang. Beine: I Fem. 6,5, Pat.-Tars. 15 mm; II bezw. 6 und 13,5 mm: III bezw. 5,5 und 13,5 mm; IV bezw. 7 und 20 mm. Also: I 21,5; II 19,5: III 19; IV 27 mm (IV, I, II, III). Die Dimensionen stimmen also ganz gut mit denen des erwachsenen Tieres. Palpen: Fem, 3,5, Pat. 1,7, Tib. 1,9, Tars. 2,5, zusammen also 9,6 mm. — Epigyne erscheint in Flüssigkeit, wenn die Haare entfernt sind, als ein in hellgelber Umgebung gelegener, brauner, fast halbkreisförmiger, hinten quergeschnittener Fleck unmittelbar an der Spalte, der halb so breit wie die Spitze des Lippenteiles ist und dessen Hinterrand als eine schmale tiefschwarze Linie erscheint, dessen Vorderrand in der Mitte seicht, undeutlich, eingekerbt ist und dessen Mitte zwei kleine braune, nach hinten etwas divergierende, unter sich um reichlich ihren Durchmesser entfernte, in Querreihe geordnete Flecke zeigt.

Durch Vergleich mit zwei im Berliner Museum vorhandenen, wahrscheinlich von L. Koch bestimmten Exemplaren von »Lycosa« Godeffroyi, von denen das eine unreif ist, erweisen sich die oben erwähnten Abweichungen als belanglos; was z. B. die Bestachelung der Tibien III betrifft, so sind bei beiden Exemplaren hinten 1. 1, nicht 1. 1. 1 Stacheln vorhanden. Ebenso sind tatsächlich die vorderen Augen

nicht wie von Koch angegeben in gleichem Abstande von einander, sondern die M. A. unter sich weiter, wenn auch sehr wenig, als von den S. A. entfernt. — Ich möchte somit die Bestimmung für sicher ansehen; auch Professor Kulczynski hatte, allerdings mit Fragezeichen, das Exemplar als T. Godeffroyi bestimmt.

Ferner liegt ein ♂ von Sydney, Australien (Herborn leg.) vor.

♂ Totallänge 13 mm. Cephal. 8.5 mm lang, 5,8 mm breit, vorn 3 mm breit. Abdomen 6 mm lang, 4,5 mm breit. Mand. 3,5 mm lang und beide zusammen breit. Beine: I Fem. 7,2, Pat. 3,3, Tib. 6,5, Met. 7, Tars. 4,2 mm; II bezw. 7; 3.2; 5,5; 6,5; 4,2 mm; III bezw. 6; 2,9; 4,3; 6,5; 3,5 mm; IV bezw. 8 (das Übrige fehlt!). Totallänge: I 28,2; II 26,4; III 23,2; IV (Fem. 8) mm. Palpen: Fem. 3,5, Pat. 1,6, Tib. 1,9, Tars. 2,5, zusammen also 9,5 mm.

Vordere Augenreihe procurva, ein wenig kürzer als die zweite; die M. A. ein wenig grösser, unter sich um $^2/_3$ des Durchmessers, von den S. A. um weniger als den Radius, vom Clypeusrande etwa um den Durchmesser entfernt, um weniger als diesen von den Augen II. Reihe. Letztere unter sich um mehr als ihren Radius, von den Augen III. Reihe um den Durchmesser entfernt. Feld der Augen II und III vorn 1,8, hinten 2,2 mm breit.

Das Exemplar war als Tar. obscura L. K. etikettiert, aber es weicht von der Originalbeschreibung von Tar. obscurides Strand 1906 [= obscura L. K. 1877] dadurch ab, dass das Patellarglied unverkennbar kürzer als das Tibialglied ist, Cephal. mit breiten weisslichen, unbestimmt begrenzten Haarbinden am Seitenrande (die Behaarung des Cephal. übrigens so schlecht erhalten, dass Genaueres darüber nicht zu ermitteln ist), Mandibeln vorn grauweisslich, nur ganz leicht gelblich angeflogen behaart (also nicht orangegelb), Abdominalseiten unten mit weisslicher Behaarung, Extremitäten hell rötlichbraun, nur die drei distalen Glieder an I und die 2 distalen an II schwarzbraun; unten sind nicht nur alle Patellen und die Endhälfte der Tibien III (und IV?), sondern auch die Endhälfte der Tibien II und die ganze Unterseite mit Ausnahme der Basis der Tibien I schwarz, Mandibeln reichlich so lang wie die vordersten Patellen, an den Tibien I—II oben 1. 1 Stacheln wie an III (und IV?), Tibien I—II scheinen nur Andeutung einer Scopulierung gehabt zu haben (dieselben jedenfalls stark abgerieben). Endlich weichen auch die Kopulationsorgane ab. Dass der ganz wichtige Unterschied in der Bestachelung der Oberseite der Tibien I—II nicht

durch Beschädigung des Typenexemplares Koch zu erklären ist, darf man wohl annehmen, da er viele Exemplare gesehen zu haben angibt. Wir wagen es somit nicht, die Art mit obscurides (= obscura L. K.) zu identifizieren. — Von Tar. Godeffroyi (L. K.) ♂ würde sich die Art in erster Linie durch abweichende Augenstellung unterscheiden: ferner durch das schwärzliche Sternum und das Vorhandensein schwarzer Flecke an der Unterseite der Patellen und Tibien; in dieser Färbung würde das ♂ mit dem ♀ übereinstimmen; die hellere Färbung der Koch'schen Type dürfte durch ihren stark abgeriebenen Zustand zu erklären sein. Ich möchte somit vorliegende Art mit Tar. Godeffroyi L. K. identifizieren, trotz dem angeblichen Unterschied in der Augenstellung; unmöglich wäre es nicht, dass die Angabe, dass »die vorderen M. A. . . kaum in der Hälfte ihres Radius von jenen der zweiten Reihe« entfernt sein sollen ein Lapsus pro »ihres Durchmessers« ist. — Die Bestimmung des Exemplares wird ja in wesentlichem Grade durch das Fehlen der Beine IV erschwert. — Eventuell möge die Art den Namen Tar. zualella m. bekommen.

Eine neue Avicularia,

nebst

Bemerkungen über andere südamerikanische Spinnen.

Von

Embr. Strand.

Aus dem Museum Wiesbaden erhielt ich durch Herrn Custos Ed. Lampe zur Bestimmung drei grosse Vogelspinnen, die leider nicht lokalisiert waren, aber wohl zweifelsohne südamerikanisch (ob aus Surinam?) sein werden. Es waren 2 ♀♀ und 1 ♂; letzteres gehört einer neuen Art an, die ich als

Avicularia exilis m.

beschreiben möchte.

♂ Totallänge ca. 50 mm. Cephal. ohne Mandibeln 20 mm lang, 18 mm breit. Entfernung der Rückengrube vom Clypeusrande 11, vom Augenhügel 9 mm. Abdomen 23 mm lang, 15 mm breit. Beine: I Fem. 18, Pat. 9, Tib 13,5, Met. 13,5, Tars. 9,5 mm; II bezw. 17,5; 9: 13; 13; 9 mm: III bezw. 15,5: 8; 12: 14; 8,5 mm; IV bezw. 19,5; 9; 17: 20; 9,5 mm. Totallänge: I 63,5; II 61,5; III 58; IV 75 mm. Also: IV. I. II. III. Grundglieder: I Coxa 8,5, Troch. 4,5; II bezw. 8; 4,5; III bezw. 7; 4; IV bezw. 7,5; 4 mm. Spinnwarzen von der Basis ab je 3,5: 2,5; 4, zusammen 10 mm, also länger als alle Tarsen oder Patellen. Sternum 9 mm lang, 7,5 mm breit, vorn 5 mm breit. Palpen: Coxa 7,5, Troch. 3,5, Fem. 10,5, Pat. 6,5, Tib. 8,5, Tars. 4, zusammen 40,5 mm.

Am innern Falzrande eine Reihe von 9—10 kräftigen, unter sich wenig verschiedenen Zähnen, von denen der innerste etwas grösser als die am nächsten vorhergehenden ist; am inneren Ende der Reihe, aussen und etwas nach hinten zu ein etwa dreiseitiger Haufen von

ca. 10 Granuli oder kleinen Zähnchen, die offenbar sowohl in Anzahl als Anordnung ziemlich variierend sind. Palpencoxa vorn in der Basalhälfte mit einem Haufen kleiner Spinulen, die an der vorderen Basalecke am dichtesten stehen, apicalwärts kaum den basalen Drittel des Gliedes überschreiten, längs des Basalrandes dagegen bis kurz hinter der Mittellängslinie des Gliedes sich verbreiten; unmittelbar am Vorderrande je eine Spinule in der Mitte und unweit der Spitze. Lippenteil im apicalen Drittel oder Viertel mit einer an den Enden etwa 4 fachen, in der Mitte etwa 7 fachen Querbinde dichtstehender Spinulen. Lippenteil 2,7 mm lang, 3 mm breit an der Basis, 2,3 mm an der Spitze.

Augenstellung in Flüssigkeit gesehen. Vordere Augenreihe so stark procurva gebogen, dass eine die M. A. vorn tangierende Gerade die S. A. nur sehr wenig schneiden würde; letztere im Längsdurchmesser ein wenig grösser als die M. A., vom Clypeusrande um $1\,^1/_2$ des längsten Durchmessers, von den hinteren S. A. nicht ganz um denselben entfernt; die M. A. unter sich um ihren Durchmesser, von den S. A. um nicht ganz so weit entfernt. Hintere Reihe vorn gerade, hinten leicht recurva; die M. A. erheblich kleiner als alle übrigen Augen, länglichrund, von den vorderen M. A. um ihren kürzesten Durchmesser, von den S. A. um reichlich den kürzesten Radius entfernt. Augenfeld 3,5 mm breit, 1,8 mm lang, hinten ein klein wenig breiter als vorn.

Bulbus erscheint von unten gesehen als ein von vorn und hinten etwas zusammengedrückter, abgerundeter, entfernt kugeliger, quergestellter Körper, dessen Längsdurchmesser 2, dessen Querdurchmesser 2,5 mm lang ist, dunkelrot gefärbt, am Aussenrande schwarz, vorn aussen mit einem grossen weisslichen Fleck versehen und recht fein quergestreift erscheint mit einer schmalen, aber tief eingedrückten, in einer schmalen weissen Binde gelegenen Mittelquerlinie, die vom Aussenbis zum Innenrande reicht und mit der Längsaxe des Tibialgliedes zwei fast rechte Winkel bildet (der hintere ganz schwach zugespitzt). Von der etwas ausgezogenen inneren Hälfte der Hinterseite entspringt die lange, feine Spina, die zwischen Basis und Spitze etwa 6 mm misst, in der Tat aber, weil stark gekrümmt, erheblich länger ist, von der nicht scharf abgesetzten Basis gegen das lang und fein zugespitzte Ende sich ziemlich allmählich verjüngt, von unten gesehen gerade erscheint, nach aussen und ganz schwach nach hinten gerichtet ist, parallel zu der erwähnten Mittelquerlinie des Bulbus verläuft und dunkel rötlichbraun, leicht violettlich, gefärbt erscheint. Von aussen gesehen erscheint

die feine Spitze ganz schwach nach vorn gedreht sowie weisslich gefärbt; von vorn, parallel zum Tibialgliede gesehen, erscheint die Spina als ein regelmäfsiger, in der Endhälfte unbedeutend stärker gekrümmter Bogen, dessen Konvexität nach u n t e n und dessen äusserste weissgefärbte Spitze gerade ist sowie senkrecht nach oben gerichtet; von oben und hinten, parallel zum Gliede, erscheint die Spitze nach oben und ein klein wenig nach innen gerichtet. Aus dem Gesagten geht hervor, dass die Spina nur wenig in der Behaarung versteckt ist.

Sternum mit je einem ziemlich stark eingedrückten Sigillum vor den Coxen III, das um seinen kürzesten Durchmesser vom Rande entfernt zu sein scheint; wahrscheinlich je eins, viel kleineres, vor den Coxen II und IV. Rückengrube tief, scharf abgesetzt, am Oberrande gemessen 5 mm breit und 3,5 mm lang, der Vorderrand am stärksten gebogen. — Der Kopfteil der Länge nach kaum merklich gewölbt, deutlich niedriger als der Gipfel des hohen, stark gewölbten Augenhügels.

Metatarsus I von oben gesehen ganz schwach schräg nach aussen gerichtet und fast unmerklich nach aussen konvex gebogen, wegen der Behaarung gegen die Spitze an Breite zunehmend, aber das Glied selbst parallelseitig, etwa 6 mal so lang wie breit, in der Basalhälfte schwach nach oben konvex gebogen.

Tibialhaken erscheint von oben gesehen, bei horizontal vorgestrecktem Bein, nach vorn und fast unmerklich nach innen gerichtet, die Spitze der Tibia um seine Breite überragend, diese etwa gleich derjenigen der Basis des Metatarsus, durch einen linienschmalen Zwischenraum vom Metatarsus getrennt, am Ende breit gerundet. Von der Innenseite gesehen erscheint er als ein nach vorn gerichteter, nach unten konvex, etwa halbkreisförmig, gekrümmter, parallelseitiger, am Ende breit gerundeter Fortsatz, der etwa $2\,^1/_2$ mal so lang wie breit erscheint und dessen beiden Enden in derselben Horizontalebene gelegen sind. Von unten gesehen erscheint er ein wenig schmäler an der Basis als in der Mitte. Die Länge 3—3,5, die grösste Breite etwa 2 mm. Die Endhälfte des Fortsatzes so dicht mit kurzen, starken, anliegenden, zugespitzten, parallel nach vorn oder gegen die Spitze des Fortsatzes gerichteten Borsten besetzt, dass die Haut völlig verdeckt wird; auch die Oberseite in derselben Weise bekleidet. Die Basalhälfte mit gewöhnlichen Borstenhaaren besetzt. Wenn Metatarsus zusammengeklafft wird,

berührt die Spitze des Fortsatzes die untere innere Seite des Gliedes, so dass dasselbe nur unter einem stumpfen Winkel mit der Tibia zurückgeschlagen werden kann.

Färbung in Flüssigkeit gesehen unten schwarz oder bräunlich schwarz, die Extremitäten ebenda dunkelbraun, ebenso die Scopula, die an den Metatarsen deutlich, an den Tarsen nur ganz schwach grünlich schimmert, die vorderen Femoren unten und innen leicht grünlich, abstehende Behaarung der Vorderbeine (unten) und des Bauches braun, des Sternum und der Coxen schwarz, der Hinterbeine hell (gelblich oder rötlich) braun, die Haare an der Spitze am hellsten. Basis und Vorderhälfte der Palpencoxen dunkelrot, Bürste der letzteren und der Falzränder lebhaft feuerrot. Cephalothorax oben im Grund dunkelbraun, leicht rötlich oder violettlich, die Behaarung scheint graubräunlich oder grünlich gewesen, die abstehende Randbehaarung kaum heller, die abstehende Behaarung der Beine ein wenig heller als an der Unterseite derselben, aber doch erheblich dunkler als bei Av. avicularia (L.) F. Cbr., Strand und die helle Färbung der Tarsenspitzen schmäler und undeutlich (siehe unten). Abdomen oben in der Vorderhälfte dunkelbraun bis schwärzlich abstehend behaart, an den Seiten und hinten etwa wie die Hinterbeine behaart. Die Grundbehaarung oben scheint zum grossen Teil verloren gegangen und dürfte nicht schwarz gewesen sein. Mandibeln hellbräunlich lang abstehend behaart.

Von Avic. avicularia (L.) Strand 1906 unterscheidet sich diese Art durch dunklere abstehende Behaarung der Beine, die sehr undeutlichen und schmalen helleren Quer-Haarbinden (Randumsäumung) an der Spitze der Metatarsen (solche hier im Gegensatz zu Av. avicularia auch an den Metat. III—IV, wenn auch höchst undeutlich, vorhanden), Haarblössen der Tibien wenig deutlich, die Grösse bedeutender (bei avicularia ♂ ist Cephalothorax nur 13,5 × 12,5 mm), die Beine ein wenig kürzer (I hier 3,17 mal so lang wie Cephal., bei avic. dagegen 3,33 mal länger) und IV länger im Verhältnis zu I (IV hier 11,5, bei avic. 3,7 mm länger als I) und zu III (hier 17, bei avic. 9.4 mm länger), die Copulationsorgane abweichend. Von sowohl subvulpina Strd. 1906 als fasciculata Strd. 1906 durch die nach aussen gerichtete und nach unten konvex gekrümmte Bulbusspina leicht zu unterscheiden; ferner durch die scharf markiert helleren Tarsenspitzen von fasciculata abweichend.

Das eine der beiden vorliegenden ♀♀:

Avicularia avicularia (L.) 1758.

♀ Totallänge 50 mm. Cephal. mit Mand. 25,5, ohne 20,5 mm lang, 18,5 mm breit. Entfernung der Rückengrube vom Clypeusrande 13, vom Augenhügel 10 mm; letzterer 3 mm lang, 3,8 mm breit. Palpen: Fem. 10,5, Pat. 6,2, Tib. 7, Tars. 9 mm, zusammen 32,7 mm. Beine: I Fem. 15, Pat. 8,5, Tib. 11, Met. 9, Tars. 8 mm; II bezw. 14,5; 8,5; 10,5; 9; 7,5 mm; III bezw. 13; 8; 10; 10; 7,5 mm; IV bezw. 16,5; 8,5; 14; 15,5; 8 mm. Totallänge: I 51,5; II 50; III 48,5; IV 62,5 mm. Grundglieder der Palpen: Coxa 7, Troch. 3 mm, der Beine I bezw. 8; 3,5; II bezw. 7,5; 3,5; III bezw. 7; 3; IV bezw. 7; 3.5 mm. Endglied der Mamillen 3,5 mm lang.

Von Avic. soratae Strand 1907 abweichend durch: bedeutendere Grösse, Cephalothorax ein klein wenig schmäler, helle Randumsäumung an der Spitze der Metatarsen III—IV nicht vorhanden (an Metat. III vielleicht bisweilen angedeutet) und ebenso wenig an der Spitze der Tibien (I—IV); solche Randumsäumung ist somit nur an der Spitze der Metatarsen I—II vorhanden, wo sie hellgrau, undeutlich und nur $^1/_4$ so breit wie das Glied (ohne Behaarung) sowie an der Spitze der Tarsen, daselbst blassrötlich- oder goldiggelb und etwa $^1/_3$ so breit wie das Glied selbst (ohne Behaarung); die Umsäumung der Tarsenspitzen ist, trotzdem dass sie eine so schmale Binde bildet, durch ihre viel hellere Färbung von der Umgebung scharf abstechend, während die der Metatarsen (I—II) von der Seitenbehaarung derselben nur wenig abweicht. Palpen mit noch schmälerer sowie blasserer Randumsäumung an der Spitze der Tarsen und kaum Andeutung einer solchen an der Spitze der Tibien. Ferner sind die Hinterbeine etwas länger im Verhältnis zu I etc. Dagegen stimmt das Exemplar mit soratae überein und weicht von avicularia ab durch dunklere abstehende Behaarung der Hinterbeine.

Die Behaarung der Vorderbeine würde ziemlich gut mit derjenigen der Hinterbeine von Avicularia avicularia variegata F. Cbr. übereinstimmen, jedoch sind die abstehenden Seitenhaare ganz einfarbig, nicht deutlich heller an der Spitze, wie sie bei variegata sein sollen, und auffallend weissliche Haare an der Oberseite der Glieder, wie sie bei variegata, jedenfalls an den Metatarsen, vorhanden sind, fehlen hier gänzlich. Von Av. surinamensis Strand 1907 abweichend

durch: breiteren Cephalothorax, Patella + Tibia I kürzer als Cephalothorax (bei surinamensis gleich), Unterseite des Cephalothorax schwarz etc.; von Av. fasciculata Strand u. a. durch die scharf markiert helleren Tarsenspitzen zu unterscheiden.

Von avicularia (L.) F. Cbr. nur insofern verschieden, als die abstehende Behaarung der Hinterbeine und deren Tarsalquerbinde ein wenig dunkler und trüber, letztere dazu schmäler, sind. Leider gab es bis jetzt eine eingehende Beschreibung der als avicularia fixierten Form nicht; die meisten der in F. Cambridges Beschreibung angegebenen Charaktere sind solche, die allen Avicularia-Arten zukommen.

Am inneren Falzrande 9, vielleicht 10 Zähne, von denen der innerste sehr gross und kräftig ist. — In Flüssigkeit gesehen: Vordere Augenreihe procurva, eine die M. A. vorn tangierende Gerade würde die S. A. hinter dem Zentrum schneiden; der Längsdurchmesser der S. A. nicht grösser als der Durchmesser der M. A. und letztere somit ein wenig grösser als die S. A.; letztere vom Clypeusrande um sehr wenig mehr als ihren Längsdurchmesser, von den hinteren, deutlich kleineren S. A. um kaum denselben entfernt. Hintere Reihe vorn gerade, hinten leicht recurva; die M. A. sehr viel kleiner, eckig, lebhaft goldgelb glänzend, von den S. A. um ihren kürzesten Radius, von den vorderen M. A. um den kürzesten Durchmesser entfernt. Augenfeld 3,6 mm breit, 1.7 mm lang, vorn ein wenig schmäler als hinten. Augenhügel unmittelbar am Clypeusrande.

Dichte, ungeteilte Scopula bis zur Basis des Palpentarsus und des Metatarsus I, fast bis zur Basis (II) oder bis zum basalen Drittel (III) oder nur im apicalen Drittel (IV) der Metatarsen. — Die kräftigen, in der Endhälfte stark hakenförmig gekrümmten Tarsalkrallen ganz ungezähnt.

Breite des Cephalothorax vorn oder des Clypeus 12 mm, am Hinterrande der Coxen III 17 mm breit. Mandibeln 10.5 mm lang und beide zusammen so breit an der Basis; Klaue 8 mm lang. Breite der Femoren in der Mitte: Palpen 3, Bein I 3,5, II 3,7, III 4, IV 3,7 mm, an der Spitze bezw. 3,5; 4,3; 4,5; 4,5; 4,7 mm, der Tibien in der Mitte bezw. 3,1; 3,5; 3,5; 3,7; 3,8 mm, Breite der Tarsen mit Scopula bezw. 6,3; 6; 6; 5.5; 5,5 mm: Palpencoxa nicht ganz doppelt so lang wie breit (längs der Mittellängslinie gemessen 6,5 mm lang bei 3,6 mm Breite). Grösste Breite des Sternum scheint

7,5 mm zu sein; die Länge nicht genau zu erkennen, weil dasselbe beschädigt ist. Breite aller Coxen etwa gleich gross: 4—4,5 mm.

In Spiritus erscheint die ganze Unterseite, inklusive die der Extremitäten bis und mit den Metatarsen, schwarz, die Scopulen braun, sowie grün- oder blauschimmernd, die abstehende Behaarung bräunlich, die der Vorderextremitäten am dunkelsten gefärbt, aber die Haare mit hellerer Spitze (bisweilen die ganze Endhälfte heller), die der Hinterbeine, insbesondere an den Endgliedern, heller, mehr rötlichgelb: Sternum und Coxen schwarz behaart. Bürste der Palpencoxen und der Klauenfalzränder dunkel blutrot. Oberseite des Cephalothorax und der Glieder, insbesondere der proximalen Glieder, mit dunkel grünlichgrauer, ganz schwach grünlich schimmernder Grundbehaarung, welche an ersterem wahrscheinlich strahlenförmig angeordnet gewesen; abstehende Behaarung der Oberseite der Extremitäten ein wenig heller, lebhafter, sowie mehr einfarbig gefärbt, insbesondere an den Hinterbeinen. Mandibeln oben, bezw. vorn, dunkelbraun mit graubräunlicher Grundbehaarung und langen, kräftigen, abstehenden rötlichen Börstchen. Rand des Cephalothorax mit gräulichen bis braungelblichen, z. T. ziemlich langen, abstehenden Haaren besetzt. Abdomen oben mit bräunlichgrauer, von dem dunklen Grund wenig abstechender, abstehender Behaarung. An der Oberseite der Femoren jedenfalls eine Haarblösse, die schmal und wenig deutlich ist, an den Patellen werden 2 solche vorhanden gewesen und wahrscheinlich auch an den Tibien I—II.

Palpencoxa an der vorderen Basalecke mit einem wenig dichten, kaum $^1/_4$ der Länge und etwa die Hälfte der Breite des Gliedes einnehmenden Spinulen-Haufen.

Kopfteil schwach gewölbt, sein Höhepunkt etwa in Niveau mit dem Gipfel des Augenhügels; letzterer hinten an der Basis fast senkrecht, auch an den Seiten scharf abgesetzt, oben vorn zwischen den Augen I einen breit gerundeten Höcker bildend, sodass das Feld der gedachten Augen in Profil etwa gerade und horizontal erscheint; hinter den M. A. I ein in der Mitte der Länge nach schwach niedergedrückter, rundlicher Querwulst, dessen Höhepunkt in Niveau mit dem Gipfel der M. A. I gelegen ist. Kopffurchen scharf abgesetzt, gerade. — Ausserhalb der Flüssigkeit erscheinen die abstehenden Haare des Abdomialrückens ebenso lebhaft rötlichgelb wie die der Hinterbeine.

Avicularia fasciculata Strand 1906.

Ein viel kleineres, wahrscheinlich unreifes Exemplar (♀), dessen Cephalothorax nur 14,5—15 × 13 mm misst, ist von oben gesehen einfarbig braun, die abstehende Behaarung auch der Hinterbeine nur unbedeutend lebhafter gefärbt und die Spitze der Tarsen nicht oder kaum heller als die Scopula gefärbt. Es stimmt so gut mit *Avic. fasciculata* Strand, dass ich es für diese Art halten muss; an Abweichungen wäre zu erwähnen ein kleiner Unterschied in der Augenstellung z. B. die hinteren M. A. näher ihren S. A. als den vorderen M. A., die Palpencoxen und Falzränder mit lebhaft rötlichgelber Bürste, der vordere der 10 Zähne des inneren Falzrandes recht gross und kräftig, nicht kleiner als Nr. 2. — Da das Exemplar wahrscheinlich nicht reif und ausserdem beschädigt ist (eine dicke Nadel ist durch Rückengrube und Sternum gestochen gewesen) ist eine absolut sichere Identifizierung überhaupt nicht länger möglich, aber wahrscheinlich handelt es sich um *Avic. fasciculata* Strand 1906.

Ferner liegen folgende drei Arten vor:

Filistata hibernalis Hentz 1842.

1 ♂ Iguazu (Süd-Amerika) 20. XI. 1906 (K. Seyd leg.)

Aranea (Metazygia) gregalis (O. Cbr.) 1889.

3 ♀♀ Posadas (Süd-Amerika) 15. XI. 1906 (K. Seyd).

Menemerus melanognathus (Luc.) 1836—44.

1 ♀ Posadas (Süd-Amerika) 15. XI. 1906 (K. Seyd).

Verzeichnis einer Batrachiersammlung von Bibundi bei Kamerun
des Naturhistorischen Museums zu Wiesbaden.

Von

Lars Gabriel Andersson, Stockholm.

Mit 9 Abb. im Text.

Auf die Bitte des Herrn Ed. Lampe, Kustos des Naturhistorischen Museums zu Wiesbaden, habe ich eine Sammlung Kameruner Batrachier dieses Museums determiniert und gebe ich hiermit ein Verzeichnis derselben. Die ganze Sammlung, die aus 135 Exemplaren mit 16 Arten besteht, ist von den Herren Otto Rau und C. Feldmann in Bibundi, Kamerun, im Jahre 1906/07 zusammengebracht und durch gütige Vermittlung des Herrn J. Weiler dem Museum übergeben worden. Ein Teil der Exemplare ist vom Urwalde, ein anderer vom Flusse. Gewöhnlich sieht man einen deutlichen Unterschied zwischen den Fluss- und den Waldindividuen; die ersteren sind durchgehend von einer helleren Farbe, die letzteren dagegen sind dunkler, ein Verhältnis, welches deutlich die Einwirkung der Lebensumstände auf die Farbe der Frösche zeigt.

Von dem Genus Megalixalus habe ich eine neue Art aufgestellt, und von den sehr variierenden Arten Arthroleptis variabilis Matsch. und Hylambates rufus Rchw. sind ein paar neue Farbenvarietäten beschrieben worden, da es für die weitere Bearbeitung einer solchen Art sehr bequem ist, Namen für charakteristische Variationen zu haben. Die merkwürdigen Formen Trichobatrachus robustus Blgr. und Cardioglossa gracilis Blgr., von welchen die letztere für das Gebiet neu ist, traf ich zu meinem grossen Vergnügen auch in der Sammlung.

Behufs sorgfältigerer Bearbeitung einiger Arten habe ich Material zum Vergleiche von den Museen in Stockholm und Gothenburg geliehen und drücke deshalb meinen herzlichen Dank den Vorstehern dieser Museen, Herren Prof. E. Lönnberg und Dr. L. A. Jägerskiöld, aus.

Rana aequiplicata Werner.

Werner, Verhandl. zool. bot. Gesellsch. Wien. Bd. 48, 1898, S. 192.
Boulenger, Proc. Zool. Soc. London, 1900, S. 437.
L. G. Andersson, Arkiv för Zoologi, Bd. 2, Hft. 4, Nr. 20, Stockholm 1905, S. 3.

1 Ex. vom Urwalde. 44 mm von der Schnauze bis zum After.

Rana mascareniensis Dum. Bibr.

Dum. Bibr, Esp. gen., S. 350.
Boulenger, Catr. Batr. Sal., S. 52.
L. G. Andersson, loc. cit.

7 Ex.: 1 vom Urwalde, 6 vom Flusse, 43—56 mm.

Rana albolabris Hallow.

Hallowell, Proc. Ac. Philad. 1856, S. 153.
A. Dum., Arch. Mus. 10, S. 226, Taf. 18, Fig. 2.
Boulenger, Cat. Batr. Sal., S, 59.
L. G. Andersson, loc. cit., S. 7.

19 Ex.: 16 vom Urwalde, 3 vom Flusse, 26—74 mm.

Des Vergleichs wegen habe ich die Exemplare, die ich früher bearbeitet habe, von den Museen in Stockholm und Gothenburg geliehen, sodass jetzt 29 Individuen von dieser Art, alle aus Kamerun, zu meiner Verfügung gestanden haben.

Von den zehn Exemplaren, die ich bei der früheren Gelegenheit zur Untersuchung hatte, schien mir nur eines von männlichem Geschlechte zu sein, weshalb ich damals andeutete, dass möglicherweise die Männchen seltener als die Weibchen seien, oder dass sie vielleicht eine mehr verborgene Lebensweise führten. Diese Vermutung wird indessen nicht von vorliegender Sammlung bestätigt; von 12 grossen Exemplaren, deren Geschlecht untersucht ist, sind nämlich nicht weniger als 7 Männchen, und bei genauerer Untersuchung sehe ich, dass noch ein Männchen, ein zusammengetrocknetes Individuum, in der Sammlung des Professors Sjöstedt zu finden ist. Von 22 auf Geschlechtszugehörigkeit untersuchten Exemplaren sind also 9 Männchen, und es ist ja sehr wahrscheinlich, dass ein noch reichlicheres Material das ungleiche Verhältnis zwischen den Geschlechtern ausgleichen wird.

Dank diesem guten und reichhaltigen Untersuchungsmaterial habe ich in der Hoffnung eines gewisseren Erfolgs die Geschlechts- und Altersunterschiede studieren können. Ich finde dann, dass ich jetzt die Unterschiede, die von Geschlecht und Alter abhängig sind, und die ich

vorher, des unzureichenden Materials halber, nur mehr andeutungsweise darstellte, im allgemeinen feststellen kann. Wie die Tabelle zeigt, haben die Männchen längere Extremitäten, längere Schnauze, grösseres Trommelfell und grössere Augen als gleichgrosse Weibchen. Betreffs Altersunterschiede findet man das eigentümliche Verhältnis, dass die jungen Individuen, im Vergleiche mit den älteren, männliche Charaktere zeigen. Die Extremitäten und die Schnauze sind nämlich, wie ich vorher gesagt habe, länger bei den kleinen als bei den grossen Exemplaren. Besonders bemerkt man dies bei den grossen (nicht den allergrössten) Weibchen, aber auch einigermafsen bei den grossen Männchen, bei welchen jedoch die Jugendcharaktere im allgemeinen besser als bei den Weibchen beibehalten sind, ein Verhältnis, das dem Gewöhnlichen vollkommen entgegengesetzt ist, da ja gewöhnlich die Weibchen den Jungen mehr gleich sind als die Männchen.

Die allergrössten Weibchen zeigen indessen wieder eine Annäherung zur jugendlichen Stufe; ihre Extremitäten und Schnauze sind länger und das Tympanum kleiner als bei den Mittelgrossen, welches Verhältnis ich schon früher bei einem sehr grossen Weibchen bemerkte, und welches ich jetzt auch bei anderen solchen bestätigt finde. Sie sind wohl nur als verwachsene Individuen zu betrachten. Ein einziges mittelgrosses Weibchen (64 mm) zeigt schon diese für eine Überreife sprechenden Charaktere, oder vielleicht ist es in der jugendlichen Entwickelungsstufe zurückgeblieben, obgleich es sehr kräftig und nicht weniger entwickelt zu sein scheint. Hierdurch ist es von gleichgrossen Exemplaren eigentümlicherweise abweichend und ist deshalb nicht mit diesen in der Tabelle zusammen aufgeführt.

Die Männchen sind alle ziemlich gleichgross; 8 von ihnen variieren nur in der Länge mit 4,5 mm (51,5—56 mm), und das 9. ist nur 10 mm kürzer als das grösste von diesen. Es wäre von Interesse, grössere männliche Individuen zum Vergleich mit den überreifen Weibchen zu haben; aber vielleicht wachsen die Männchen nicht grösser und alle die hier befindlichen Exemplare sind schon ausgewachsen, ein Verhältnis, welches die eigentümliche Übereinstimmung derselben in Grösse erklären könnte.

In der Farbe sind die Exemplare dieser Sammlung nicht so wechselnd als die der vorigen; die Männchen sind alle bleigrau olivenfarbig mit deutlichem weissen Rande am Oberkiefer; ein einziges Individuum hat die Unterseite ganz hell, bei den übrigen ist dort, besonders an den

vorderen Teilen, das Weisse von einer dunkelgrauen Marmorierung mehr oder weniger verdrängt. Die beiden Männchen aus der Sammlung Sjöstedt's sind indessen bräunlich, weshalb man nicht glauben darf, dass eine schwarzblaue Olivenfarbe für die Männchen charakteristisch sei. Die mittelgrossen Weibchen, die wie die Männchen im Urwalde gesammelt sind, haben dieselbe Färbung als diese, aber die drei Weibchen, die vom Flusse sind, sind sämtlich bräunlich. Deutlich ist die Farbe von dem Au enhaltsorte abhängig.

Tabelle, um die Alters- und Geschlechtsunterschiede bei Rana albolabris zu zeigen:

	7 Junge 27—37 mm	8 ♀♀ 38—67 mm	4 ♀♀ 68—85 mm	1 ♀ 64	9 ♂♂ 46—56 mm
Körperlänge im Durchschnitt .	31,3 mm	58,4 mm	75 mm	64 mm	53,2 mm
Länge des Oberschenkels in °/₀ d. Körperlänge	47,1	39,8	46,7	56	47,8
Länge des Unterschenkels in °/₀ d. Körperlänge	54,3	48,0	51,4	54,4	52,6
Länge des Tarsus mit d. 4. Zehe in °/₀ der Körperlänge . .	72,0	62,4	70,8	76,6	73,7
Länge des ganzen Hinterbeins in °/₀ der Körperlänge . . .	173,4	150,2	168,9	181,0	174,1
Länge d. Vorderbeins in °/₀ der Körperlänge .	68,6	65,1	68,1	72,2	69,6
L. der Schnauze in °/₀ der Körperlänge . .	17,6	15,9	16,7	16	17,8
Augendiameter in °/₀ der Körperlänge . .	13,3	12,0	11,1	12,3	12,8
Trommelfellsdiameter in °/₀ der Körperlänge .	8,4	9,0	8,3	8,3	9,5

Die kleinen Exemplare sind alle an der Oberseite braun oder braungrau, bisweilen mit kleinen dunkleren Flecken auf dem Rücken; die Unterseite ist immer einfarbig weissgrau und die hinteren Extremitäten sind deutlich schwarzbraun quergebändert, was mit dem Alter mehr oder weniger verschwindet.

Bei allen Exemplaren ist die Rückenhaut deutlich chagriniert, und bei den älteren findet man einen sehr deutlichen lateralen Drüsenwulst, unterhalb dessen die Seiten im allgemeinen ganz glatt sind, mit Ausnahme einiger Exemplare der Sammlung Sjöstedt's, die dort zerstreute kleine aufgeblähte Punkte haben. Zwischen dem Auge und der Schulter erscheint ein anderer kürzerer Wulst, der sich auch bisweilen auf der Körperseite bis zu der Sakralregion fortsetzt.

Petropedetes johnstoni Blgr.

Proc. Zool. Soc. London, 1887, S. 564.

8 Exemplare vom Urwalde, 12—41 mm; 1 Männchen, 3 Weibchen, 4 Junge.

In seiner Zusammenstellung der Petropedetesarten (Proc. Zool. Soc. 1900, S. 439) erwähnt Boulenger nichts vom Männchen dieser Art, obgleich er ausdrücklich dasselbe von P. newtoni Bocage erwähnt. Es scheint deshalb, als ob das Männchen des P. johnstoni ihm nicht bekannt wäre. Indessen hat Werner zwei Jahre vorher drei Männchen dieser Art aus Kamerun beschrieben.[1]) Diese Beschreibung stimmt doch nicht mit dem hier befindlichen männlichen Exemplar überein, und da es kein Zweifel ist, dass dieses zum P. johnstoni gerechnet werden muss, ist es vielleicht möglich, dass Werner im Geschlecht seiner Exemplare sich geirrt hat. Es scheint nämlich, als ob er glaubte, dass eine Lumbardrüse den Männchen allein zukommen könnte, was doch nicht der Fall ist, da bei allen drei Weibchen in dieser Sammlung eine solche deutlich zu sehen ist, obgleich sie nicht so gross und aufgeschwollen ist wie beim Männchen. Bei einem Weibchen in der Sammlung Sjöstedt's findet sich indessen keine solche Drüse, und deutlich ist, dass hier ein gleiches Verhältnis ist wie beim Weibchen von P. newtoni, bei welchem die Lumbardrüse vorhanden ist oder fehlen kann. Ich glaube deshalb, dass es wenigstens nicht unmöglich ist, dass

---

[1]) Über Reptilien und Batrachier aus Togoland, Kamerun und Tunis in Verhandl. d. k. k. zool. bot. Gesellsch. Wien. Bd. 48, S. 200. 1898.

Werner die Exemplare, welche keine Lumbardrüse hatten, als Weibchen, diejenigen, wo eine solche vorhanden, als Männchen betrachtet habe, und dass also »die Männchen« Werner's nur Weibchen mit grossen Lumbardrüsen sind.

	Männchen		Weibchen		
	P. newtoni	P. johnstoni	P. newtoni	P. johnstoni	
Zahl der aufgemessenen Exemplare . .	2	1	1	2	2
Körperlänge im Durchschnitt .	37 mm	36 mm	42,5 mm	40,5 mm	22,2 mm
Länge des Oberschenkels in $^0/_0$ d. Körperlänge	54.1	50	51,8	53.1	57,3
Länge des Unterschenkels in $^0/_0$ d. Körperlänge	62,2	58,3	57,6	55,8	63,5
Länge des Tarsus mit d. 4. Zehe in $^0/_0$ d. Körperlänge . . .	82,5	70	76,5	70,6	82,6
Länge des ganzen Hinterbeins in $^0/_0$ der Körperlänge . . .	198,8	178,3	185,9	179,5	203,4
Länge d. Vorderbeins in $^0/_0$ der Körperlänge .	81	72,2	73	68,7	75.8
L. der Schnauze in $^0/_0$ d. Körperlänge . . .	16,8	16.6	17,2	16.8	19,5
Augendiameter i. $^0/_0$ der Körperlänge . . .	14	16,1	14,1	14.7	15,7
Grösst. Trommelfellsdiameter i. $^0/_0$ der Körperlänge . . .	10.8	8,3	7,1	6	5.4

Nach der Beschreibung Werner's haben nämlich die Männchen kein Horn am Tympanum, während ein solches bei meinem Exemplar sehr deutlich ist, und wahrscheinlich ist diese Bildung für das Männchen von P. johnstoni wie dasjenige von P. newtoni charakteristisch. Die knochenartige scharfe Spitze, die an der inneren Seite des Daumens bei dem männlichen P. newtoni beschrieben ist, findet sich auch beim Männchen des P. johnstoni, und im ganzen Habitus gleichen die beiden Männchen einander vollkommen. Das kleine Tympanum ist jedoch ein Charakter, der die Arten sogleich unterscheidet. Wie die vorstehende Tabelle zeigt, finden sich indessen auch andere Unterschiede. P. johnstoni hat deutlich kürzere Gliedmafsen und grössere Augen als P. newtoni, welche Unterschiede auch bei den Weibchen bemerkbar sind, weshalb sie als Artcharaktere aufzufassen sind.

Zwischen Männchen und Weibchen von P. johnstoni finden sich dieselben Unterschiede als bei P. newtoni. Beim Weibchen fehlt das Tympanalhorn und die scharfe Spitze an dem Daumen, aber im Gegensatz zu P. newtoni erscheinen die Gliedmafsen nicht länger beim Männchen als beim Weibchen. Die Jungen, von welchen das kleinste noch ein Schwanzrudiment hat, sind vollkommen den Älteren ähnlich, aber wie die Masse von den kleinen Weibchen (20—24 mm) zeigen, haben sie längere Extremitäten, längere Schnauze und kleineres Trommelfell als die Älteren.

Arthroleptis variabilis Matschie.

Matschie, Sitzungsber. d. Ges naturf. Fr. Berlin. 1890, S. 173.
Peters, Monatsb. d. k. Akad. d. Wiss. Berlin, 1875, S. 210 (A. dispar).
Werner, Verhandl. zool. bot. Gesellsch. Wien, 1898, S. 193.
L. G. Andersson, loc. cit., S. 13.

In vorliegender Sammlung finden sich nicht weniger als 49 Individuen von dem Genus Arthroleptis. Es ist mir doch nicht möglich, mehr als ein einziges Exemplar zu anderer Art als A. variabilis Matsch. zu führen. Alle übrigen 48 Exemplare muss ich zu dieser sehr gemeinen und sehr variierenden Form stellen. Sie sind teils vom Flusse, teils vom Urwalde, und wechseln in Grösse zwischen 11 und 37 mm von Schnauze zu After.

Indessen sind es nur 13 Exemplare, die ich ohne Zaudern zu dieser Art stelle. Diese sind alle durch einen dunkleren oben mit einem lichten Rande versehenen Streifen charakterisiert, der sich von der Schnauzenspitze

durch das Auge in einem Bogen über das Trommelfell erstreckt. Nur bei einem einzigen Individuum (einem grossen) ist dieser Streifen nicht vollständig. Alle haben auch die schmale weisse Längsmittellinie an der Kehle, im übrigen aber zeigen sie alle Farbenwechselungen, der die variierende Art mächtig ist. Das kleinste Exemplar von dieser typischen Form ist 19 mm, aber sonst sind alle die grössten Individuen hierher zu führen. Sie sind sämtlich vom Flusse.

Von den übrigen Exemplaren ist ein Teil (11 Ex.) vollkommen mit der von mir aufgestellten Varietät tuberosa übereinstimmend, während andere (19 Ex.) sich als deutliche Übergangsformen zwischen dieser und der Hauptform erweisen. Alle zu dieser Gruppe gehörenden Exemplare entbehren jede Spur von der hellen Linie an der Kehle, und das dunkle Schnauzenband ist mehr oder weniger reduziert. Gewöhnlich sieht man nur einen kleinen Fleck über dem Tympanum, aber oft ist auch dieser verschwunden.

Bei den typischen tuberosa-Exemplaren ist die Rückenhaut mit deutlichen Warzen überstreut, woneben der allgemeine Habitus plumper als bei der Hauptform erscheint. Bei dem ersten Anblick sind sie deshalb erkenntlich, aber trotz sorgfältiger Untersuchung ist es mir nicht gelungen, einige konstante Charaktere für dieselben auszufinden. Die lange Schnauze und die langen Hinterbeine, die ich früher als Charaktere für Var. tuberosa aufstellte, erscheinen nicht konstant zu sein. Die Warzen auf dem Rücken und der Mangel der hellen Linie an der Kehle und des dunklen Streifens von der Schnauze bis über das Tympanum sind die einzigen Charaktere, die ich für die Form anführen kann. Da überdies bei den genannten Übergangsformen eine grosse Variation in der Entwickelung der Warzen, in der Richtung vollkommenen Verschwindens derselben erscheint, da weiter die helle Mittellinie und der dunkle Schnauzen-Tympanalfleck auch bei anderen Varietäten fehlen, und da schliesslich die Färbung in derselben Weise als bei der Hauptform variiert, findet sich keine Ursache, die Varietät tuberosa als selbständige Art zu betrachten. In angeführter Arbeit warf ich allerdings den Gedanken auf, dass es vielleicht so wäre, aber das untersuchte Material war sehr gering.

Betreffs der Exemplare, die ich hier Übergangsformen zu der Varietät tuberosa genannt habe, glaube ich, dass sie nicht anders sind als Boulenger's Art, A. inguinalis. Einige von den sehr variierenden Exemplaren stimmen vollkommen mit der Beschreibung und den Figuren

von dieser Art in Proc. Zool. Soc. 1900, S. 442, Taf. 27, Fig. 2 überein. Den einzigen Unterschied gibt die kleine Lingualpapille, die nach Boulenger's Beschreibung bei A. inguinalis fehlen soll, die aber hier existiert, obgleich sie bei einigen Exemplaren so klein und daneben in eine Grube so tief niedergepresst ist, dass sie zuerst zu fehlen scheint. Bei anderen aber ist sie ganz deutlich. Die übrigen Charaktere hat A. inguinalis mit der Varietät tuberosa und den »Übergangsformen« gemeinschaftlich mit Ausnahme der Warzen, aber wie ich gesagt habe, finden sich alle möglichen Übergänge von vollkommen glatten Individuen zu dem typischen tuberosa-Habitus Da ja diese Form nach meiner Ansicht nicht eine selbständige Art ist, glaube ich auch, dass man keine konstanten Charaktere für A. inguinalis angeben kann, und dass diese am besten als eine Varietät der A. variabilis hingestellt wird.

Die typischen tuberosa-Exemplare, die 12—30 mm lang sind, sind alle vom Urwalde, aber von den 19 Übergangsformen (11—30 mm) ist die Mehrzahl (16) vom Flusse.

Unter den kleinsten Arthroleptis-Exemplaren finden sich auch einige schöne oben olivenschwarze Individuen mit einem weissen schmalen Band von Schnauze über das Auge an der Grenze zwischen Rücken und Seite bis zur Hüfte. Die Unterseite des Bauches und des Oberschenkels sind licht, im übrigen sind die unteren Teile schwarzbraun mit kleinen weissen Punkten. Der Rücken ist fein granuliert, bei einem Exemplare doch glatt. Ich nenne diese schöne Farbenvarietät pica. Einige andere Charaktere als die Färbung kann ich nicht finden, und auch diese zeigt bei einigen Exemplaren Übergänge zu der gewöhnlichen Form, indem die weissen Lateralstreifen auf ein paar Stellen gegen die Mittellinie hin sich verbreiten, wodurch ein Anfang des regelmäfsig eingeschnürten breiten Rückenbandes, der bei den typischen Formen gewöhnlich ist, entsteht. 5 Exemplare. 11—18 mm, alle vom Urwalde.

Arthroleptis macrodactylus Blgr.

Boulenger, Cat. Batr. Sal., S. 117.
L. G. Andersson, loc. cit., S. 15.

1 Ex., 25 mm, Urwald.

Der lange 3. Finger trennt diese Art von den übrigen Arthroleptisformen; dieser Charakter aber ist nicht so gut wie man im ersten Augenblicke glauben kann. Unter den kleinen variabilis-

Exemplaren fand ich nämlich auch einige, die sehr lange Finger hatten, und die ich deshalb bei der vorläufigen Bestimmung zu dieser Art stellte. Die Maſse zeigten, dass das Verhältnis zwischen dem Unterarm mit dem dritten Finger und der Körperlänge, welches bei A. variabilis gewöhnlich 50—52 % ist, jedoch bei einigen tuberosa- und tuberosaähnlichen Exemplaren bis zu 58,4 % stieg, und da dieses Maſs bei den typischen mir zugänglichen macrodactylus-Exemplaren zwischen 64,6 und 70 % wechselte, ist ja in diesem Falle der Unterschied nicht gross, insofern er allein die zwei Arten von einander trennen soll. Die Farbe des macrodactylus-Exemplares ist auch vollkommen mit einigen tuberosa- oder tuberosaähnlichen Exemplaren übereinstimmend, und die Rückenhaut ist mit deutlichen Warzen überstreut. Die Grundfarbe ist lichtbraun mit einem breiten, dunklen, eingeschnürten Rückenbande, das in der Mitte von einer schmalen weissen Linie durchzogen ist. Eine weisse Linie an der Kehle fehlt, aber über dem Tympanum findet man einen dunklen Fleck.

So viel ich an diesen wenigen Exemplaren sehen kann, ist indessen das Trommelfell bei den macrodactylus-Exemplaren deutlich grösser als bei A. variabilis. Ich will deshalb nicht die Art verrücken und nur feststellen, dass deutliche Übergangsformen auch dieselbe mit dem so viele Varietäten umfassenden A. variabilis vereinigen.

Rappia concolor Hallow.

Hallowell, Proc. Ac. Philad., 1844, S. 60.
Cope, Proc. Acad. Philad. 1862, S. 342.
Peters, Monatsb. d. k. Akad. d. Wiss. Berlin, 1875, S. 207.
Boulenger, Cat. Batr. Sal., S. 124.

1 Exemplar vom Urwalde, 34 mm.

Da ich nicht gern eine neue Art von diesem kritischen Genus mache, führe ich dieses Exemplar, welches ich nicht mit Sicherheit bestimmen kann, zu der Art, zu der es den unbestimmten Beschreibungen gemäſs mir am nächsten zu gehören scheint. Von Rappia concolor, wie sie beschrieben ist, unterscheidet sich dieses Exemplar dadurch, dass die grünlich-schwarze Grundfarbe mit lichten unregelmäſsigen Flecken und Marmorierungen gemischt ist (es ist also nicht einfarbig), woneben am Oberschenkel, der mit Ausnahme eines schmalen Streifens ungefärbt ist, dieser Streifen nicht weiss, sondern dunkelgrün wie die übrigen gefärbten Partien sind. Die Subartikularhöcker, welche nach Cope's

Beschreibung sehr klein sein sollen, sind im Gegenteil sehr deutlich vorspringend. Übrigens stimmt es doch ganz gut mit den Beschreibungen über diese Art, und ich will nicht eine neue Art auf so unbestimmte Charaktere aufstellen.

Es ist übrigens nicht unmöglich, dass es eine Rappia fuscigula Bocage ist. Nach Boulenger's Catalogue of Batr. sal. ist diese, von einem unbedeutenden Farbenunterschied abgesehen, von R. concolor nur durch ein wenig grössere Schwimmhäute an den Fingern getrennt. R. fuscigula hat »fingers one third webbed«, R. concolor »fingers webbed at the base«, ein Unterschied, durch welchen ich die beiden Arten nicht von einander trennen kann.

Megalixalus fornasinii Bianc.

(Textfigur 1—3.)

Bianc., Spec. Zool. Mossamb. Rept. T. 5, F. 1.
Peters, Monatsb. d. k. Akad. d. Wiss. Berlin, 1875, S. 206, T. 1, F. 2.
Boulenger, Cat. Batr. Sal., S. 130.
Werner, Verhandl. zool. bot. Gesellsch., Wien, 48, 1898, S. 195.

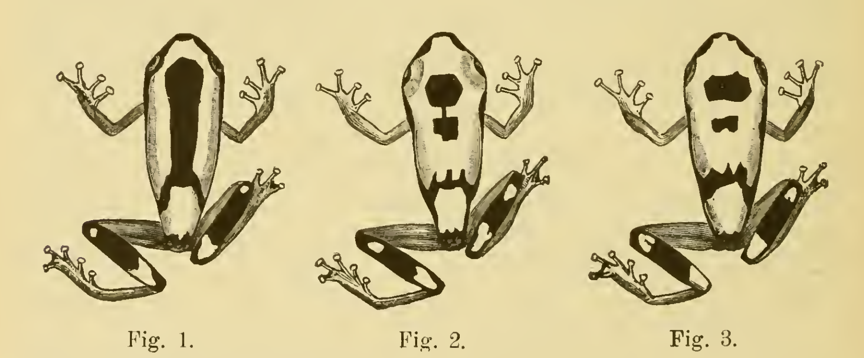


Fig. 1. Fig. 2. Fig. 3.

4 Exemplare. Urwald. 19—33 mm.

Wie die Figuren zeigen, repräsentieren die 4 Exemplare drei Farbenvariationen. Nachdem die Zeichnungen schon fertig waren, sah ich, dass Werner vorher eine gleiche Auflösung des Rückenbandes erwähnt hat. Trotzdem dieselben also nichts neues erweisen, publiziere ich sie doch; vielleicht können sie von einigem Nutzen sein. Die Färbung des grössten Exemplars ist wie Fig. 1, die des kleinsten wie Fig. 3 zeigt.

Megalixalus lindholmi n. sp.

(Textfigur 4—6.)

Zunge herzförmig, tief eingeschnitten. Schnauze dreieckig von der Länge des Orbitaldiameters, über den Unterkiefer hervorragend. Lorealregione ein wenig eingebuchtet. Canthus rostralis abgerundet. Nasenlöcher nahe an der Schnauzenspitze, vorspringend. Trommelfell kleiner als halber Augendurchmesser, der hintere Teil desselben teilweise verborgen. Hand mit wohl entwickelter, tief eingeschnittener Schwimmhaut,



Fig. 4. 1/1. Fig. 5. 5/1. Fig. 6. 5/1.

die mit breiten Säumen, bis zu den Haftscheiben reicht. (Textfig. 5). Fuss mit fast ganzer Schwimmhaut, die völlig die Haftscheiben erreicht, die vierte und Innenseiten der dritten und zweiten Zehe ausgenommen, wo die Schwimmhaut am letzten Gliede nur von einem schmalen Saum vertreten ist (Fig. 6.) Eine kleine innere Metatarsaltuberkel, keine äussere; die Subartikularhöcker wenig vorspringend. Die Haftscheiben deutlich, an den Fingern ein wenig grösser als das Tympanum, an den Zehen kleiner. Das Tibiotarsalgelenk erreicht die vordere Hälfte des Auges. Interorbitalraum doppelt so breit wie ein Augenlid. Haut glatt, Bauch und Unterseite der Schenkel dicht granuliert. Hinter dem Mundwinkel kleine, aber deutliche Warzen. Oben braun mit kleinen schwarzen Pünktchen dicht überstreut. An der Schnauzenspitze und auf den Augenlidern sind diese Pünktchen so dicht angehäuft, dass diese Partien schwarz erscheinen. Der Oberschenkel mit Ausnahme eines kurzen schmalen Keiles oberhalb des Knies, die Hand, der Fuss mit Ausnahme eines schmalen Streifens am

äusseren Rande. Lorealregione, Oberlippe und die ganze Unterseite ungefärbt.

Länge von der Schnauze zum After 27 mm, Oberschenkel 12 mm, Tibia 13 mm, Fuss mit 4. Zehe 17 mm, Humerus 6 mm, Unterarm mit 3. Finger 12 mm, Kopfbreite 10 mm.

Diese, wie es sich herausstellt, neue Art ist offenbar mit dem Megalixalus immaculatus Blgr. (Mem. Sociedad Esp. Hist. Nat. Tom. 1, S. 63, Pl. v. Fig. 3) sehr nahe verwandt, unterscheidet sich aber von jener durch die wohl entwickelten Schwimmhäute zwischen Fingern und Zehen, die längere Schnauze und, wie es erscheint, durch einen schlankeren Körper.

Auf Wunsch des Herrn Museumskustos Ed. Lampe zu Ehren des Herrn W. A. Lindholm in Moskau benannt.

Hylambates rufus Rchw.

Reichenow, Arch. f. Naturgeschichte, 1874, S. 291.
Buchh. u. Peters, Monatsb. d. k. Akad. der Wiss. Berlin, 1875, S. 205, T. 2, F. 1.
Boulenger, Cat. Batr. Sal., S. 136.
Werner, Verhandl. zool. bot. Gesellsch. Wien, 48, 1898, S. 196, T. II, F. 4—6.
L. G. Andersson, loc. cit., S. 18.

15 Exemplare: 9 vom Walde, 6 vom Flusse. 18—74 mm in Länge.

Folgende Varietäten sind repräsentiert:

Varietas **boulengeri** Werner.

5 Exemplare: 3 vom Flusse, 2 vom Urwald. Die zwei grössten Exemplare, 74 und 72 mm, gehören zu dieser Form. Die Färbung ist ganz wie Werner sie beschreibt (Verhandl. d. K. K. Zool. bot. Gesellsch. Wien, 1898, S. 197) aber die Grundfarbe ist bei den Individuen vom Walde dunkelgrün und bei denjenigen vom Flusse lichtbraun. Es ist dieselbe Tatsache, die bei anderen vorliegenden Arten erscheint, nämlich eine dunklere Farbe bei den Urwaldexemplaren als bei denjenigen vom Flusse. Alle Exemplare haben nebst dem hellweissen Fleck unter dem Auge einen anderen solchen, aber viel kleineren am Mundwinkel. Bei den zwei grössten Exemplaren ist dieser Fleck zu einem weissen Pünktchen reduziert.

Varietas **brevirostris** Werner.

6 Exemplare: 3 vom Flusse, 3 vom Urwalde; 18—53 mm. Alle sind typische brevirostris-Exemplare mit hoher, kurzer Schnauze und sehr langer emporragender Spitze am vorderen Rande des Unterkiefers. Vier haben auch die ganze Oberseite typisch schön olivenblau gefärbt; bei einem fünften aber hat nur der Kopf diese Farbe, der Rücken und die hinteren Extremitäten sind mit braun gemischt ungefähr wie bei den lichten boulengeri-Exemplaren, eine Tatsache, die zeigt, dass auch die Färbung bei der Form nicht konstant ist, und die meine Ansicht bestätigt, dass es sich um eine selbständige Art nicht handelt.

Varietas **aubryioides** nov. var.

4 Exemplare; Urwald. In der Sammlung Sjöstedt's findet sich ein H. rufus-Exemplar, das ich der Flecken auf dem Bauche wegen als eine der Varietät ventrimaculata Werner nahestehende bezeichnete, trotzdem die Farbe übrigens nicht mit dieser Form übereinstimmte. Ich finde jetzt diese Varietät in 4 Exemplaren wieder. Alle haben den Bauch schwarzgefleckt und die von mir früher beschriebene Färbung an der Oberseite. Da Werner die Form ventrimaculata als oben einfarbig braun beschreibt, kann es trotz der Flecken am Bauche nicht wohl diese Form sein. Eine dunkelfleckige Unterseite finde ich übrigens auch bei anderen Varietäten, weshalb dies allein nicht als Charakter für eine verschiedene Varietät benutzt werden kann.

Die Zeichnung der Oberseite ist ganz wie bei Hylambates aubryi A. Dum., aber die grössere Schwimmhaut zwischen Fingern und Zehen sagt deutlich, dass es ein H. rufus ist. Die Grundfarbe der ganzen Oberseite ist dunkelbraun mit einem grossen breiten dunklen medianen Längsflecken, der nach vorn hinter den Augen in zwei divergierende Hörner ausläuft, zwischen welchen ein schmaler Halsteil ausgeht, der sich zu einem dreieckigen grossen Flecken ausbreitet, dessen basale Ecken sich bis zum Orbitalrand erstrecken. Der Bauch ist gelblich, die Kehle schmutzig weiss, beide mehr oder weniger mit dunklen Flecken überstreut. Die Gliedmafsen haben dieselbe Färbung wie die oberen Teile. Die ganze Oberseite ist deutlich fein granuliert.

Wie die dunkle Farbe sagt, sind alle Exemplare vom Urwald, alle sind beinahe gleich gross, 42—48 mm.

Hylambates aubryi A. Dum.

A. Dumeril, Rev. et. Mag. Zool, 1856, S. 561. Arch. Mus X, S. 229, T. 18, F. 3.
Boulenger, Cat. Batr. Sal., S. 135.
L. G. Andersson, loc. cit. S. 20.

9 Exemplare: 6 vom Urwalde, 3 vom Flusse; beinahe gleich gross; 7 sind etwa 50 mm; nur 2 sind kleiner, 33 und 39 mm.

Der früher erwähnte Unterschied zwischen Fluss- und Urwaldexemplaren ist hier sehr deutlich. Zwei von den Flussexemplaren sind ganz licht mit einer braungrauen Grundfarbe; das dritte hat einen olivenblauen Anstrich, der es den einfärbig dunkel olivenblauen Waldexemplaren nähert. Dieses dunklere Flussexemplar ist vollkommen dem lichten der Waldexemplare ähnlich. Die dunkle Zeichnung auf dem Rücken, die der Art charakteristisch ist, ist bei den lichten Exemplaren sehr deutlich, aber bei den dunkelsten sieht man nichts davon.

Trichobatrachus robustus Blgr.

(Textfig. 7—9).

3 Exemplare vom Urwalde, 38, 43, 80 mm.

Bei der vorläufigen Bestimmung der Sammlung glaubte ich, dass ich mit diesen Exemplaren eine merkwürdige Zwischenform zwischen



Fig. 7.



Fig. 8.



Fig. 9.

Boulenger's beiden eigentümlichen Arten, Trichobatrachus robustus und Gampsosteonyx Batesi bekommen hätte. Durch Färbung und Habitus waren sie dem Trichobatrachus sehr ähnlich, aber sie hatten wie Gampsosteonyx die letzten Zehephalangen als Klauen aus der Haut heraussteckten und daneben mangelte ihnen jede Spur von »Haaren«. Da mir zuerst nur die erste Beschreibung der eigentümlichen Arten (Proc. Zool. Soc. 1900, S. 442 u. 443)

zugänglich war, eine Beschreibung, in welcher Boulenger ausdrücklich sagt, dass die Phalangen des Trichobatrachus stumpf seien und dass alle Exemplare, besonders die Weibchen, lange Haare hätten, konnte ich nicht gut diese Exemplare mit jener Form identifizieren. Nach Empfang reichlicheren Materials gibt indessen Boulenger (Proc. Zool. Soc. 1901, S. 709) eine andere Beschreibung dieser Art. Er sagt nämlich, dass wenigstens den Weibchen vollkommen »Haare« mangeln können und dass ein »clawshaped phalanx of the toes is present as in Gampsosteonyx but does not always project through the skin«.

Jetzt sah ich kein Hindernis, die Exemplare mit Trichobatrachus robustus zu identifizieren. Wie gesagt, die Färbung ist vollkommen dieselbe, wie sie Boulenger beschrieben und abgebildet hat und wie bei seinen Exemplaren sind die Klauen bisweilen hervorstehend, bisweilen nicht. Es scheint mir, dass es hier keine Regel gibt, doch haben alle Exemplare weder Klauen noch Löcher für diese an der ersten und fünften Zehe. An den übrigen Zehen sieht man entweder eine deutliche hervorstehende Kralle oder nur ein Loch für eine solche, oder schliesslich können sowohl Kralle als Loch mangeln. Die Ränder des Loches sind entweder heil und haben dann ein Aussehen, als ob sie von kräftigerer Konsistenz als die übrige Haut wären (Fig. 7), oder sie sind zerrissen, in welchem Fall das Loch gewöhnlich ganz klein ist (Fig. 8).

Ich kann diese eigentümliche Variation nicht erklären. Da man wohl schwerlich eine reine Zufälligkeit in dem Vorkommen oder Mangel der Klauen annehmen kann, und da dieselbe Zehe, die bei einem kleinen Individuum eine deutliche Klaue hat, bei einem Doppelgrossen eine solche ganz und gar entbehrt, kann man fast glauben, dass ein Wechsel der Klauen stattfindet. Bei dem Wegfallen der Klaue würde möglicherweise das Loch zusammenwachsen, und wenn dann die neue Klaue hervorzuwachsen beginnt, entsteht ein kleines Loch mit zerrissenen Rändern wie Fig. 8 zeigt, welche Ränder allmählich das Aussehen der Fig. 7 bekommen, zu welcher Zeit auch die Kralle ausgebildet ist. Es wäre von grossem Interesse, mit genügendem Material eine Untersuchung in dieser Frage machen zu können.

Boulenger sagt, dass die Krallen bei Gampsosteonyx nicht zurückziehbar sind. Ich glaube doch, dass wenigstens bei dieser Form dies der Fall ist. Die Kralle ist gegen die vorletzte Phalange beweglich, und wie die Figur 9 (eine Zehenspitze mit entfernter Haut) zeigt, finden sich wohl entwickelte Sehnen, die an der Basis der Kralle inserieren.

Besonders die Beugesehne ist sehr kräftig. Die accessorischen Knochen, die Boulenger am Ende der Zehen bei Gampsosteonyx beschreibt, kann ich hier nicht finden.

Das grosse Exemplar ist ein Weibchen, die zwei kleinen sind Männchen. Die Haarkleidung kann also bei beiden Geschlechtern mangeln. Wahrscheinlich ist sie ein Hochzeitskleid.

Cardioglossa gracilis Blgr.

1 kleines 23 mm langes Exemplar vom Urwalde stimmt vollkommen mit der Beschreibung und den Figuren Boulengers überein (Proc. Zool. Soc. 1900, S. 445).

Nectophryne afra Ptrs.

Buchh. u. Peters, Monatsb. d. k. Akad. d. Wiss. 1875, S. 202, T. 2, F. 5.
Boulenger, Cat. Batr. Sal., S. 279.
L. G. Andersson, loc. cit., S. 25.

3 Exemplare vom Urwalde, 12—22 mm.

Wie bei den Exemplaren in der Sammlung Sjöstedt's ist die Zahl der Fussplatten geringer als auf der Zeichnung Boulengers in Proc. Zool. Soc. 1900, S. 436. Ihre Zahl ist 4, 6, 4, 2, 1 oder dieselbe wie ich bei früherer Gelegenheit angab. Das grösste Exemplar ist auf dem Rücken schwarz mit vier lichtroten schmalen Querbändern.

Bufo regularis Reuss.

Reuss, Mus. Senckenb., I. S. 60.
Geoffroy, Descr. Egypte. Rept., T. 4, F. 1 u. 2.
Boulenger, Cat. Batr. Sal. S. 298; B. benguelensis, S. 299, T. 19, F. 3.

13 Exemplare: 12 vom Flusse, 1 vom Urwalde: 23—71 mm.

Da ich hier sowohl kleine, mittelgrosse als grosse Exemplare von demselben Platz und demselben Aussehen habe, habe ich die Gelegenheit benutzt, in einer Frage, betreffs welcher ich vorher sehr unsicher gewesen bin, Klarheit zu suchen. »Ist nicht Bufo benguelensis Blgr. nur eine jugendliche Stufe von B. regularis Reuss?« Diese Exemplare und andere, die ich zum Vergleich gehabt habe, haben mich jetzt vollkommen überzeugt, dass es wirklich so ist. Das Tympanum, welches Boulenger als Hauptunterschied anführt, wechselt mit dem Alter sehr bedeutend. Bei den kleinen Individuen von diesen Exemplaren ist es noch nicht 40 % von dem Orbitaldiameter, aber wächst dann schnell, sodass es bei Exemplaren von 50—60 mm Länge, 50—60 %

von demselben Mafse ist, und bei Individuen von 70 mm hat es eine Grösse von 80 $^0/_0$ erreicht. Eine Tarsalfalte ist bei den Jungen nicht zu sehen, wird aber mit dem Alter entwickelt und ist bei den allergrössten Exemplaren sehr deutlich. Auch die Länge des ersten und zweiten Fingers ändert sich mit dem Alter.

Alle kleinen Individuen, die ich auch von anderen Gegenden als Westafrika untersucht habe, haben die Charaktere des Bufo benguelensis und alle grossen diejenigen des B. regularis. Wenn man nicht glauben will, dass Bufo regularis keine Jungen hat, scheint es mir deshalb, dass man zu der Ansicht genötigt wird, dass Bufo benguelensis und B. regularis nur ungleiche Altersstufen derselben Art sind.

Herpele squalostoma Stutchb.

Stutchbury, Trans. Linn. Soc., 17, S. 362.
Peters, Monatsb. d. k. Akad. d Wiss. Berlin, 1879, T. nach S. 942, F. 8.
Boulenger, Cat. Batr. Gradientia, S. 101, T. 9, F. 1.

1 Exemplar vom Flusse; 460 mm.

Über einige Chelonethiden des Naturhistorischen Museums zu Wiesbaden.

Von

Albert Tullgren.

(Experimentalfältet, Schweden.)

(Mit 2 Abb. im Text.)

Vorliegender Aufsatz gründet sich auf ein kleines Material von Chelonethiden, das mir von Herrn Kustos Ed. Lampe zur Bearbeitung gütigst überlassen worden war. Die meisten Arten sind in der Umgebung von Wiesbaden gesammelt; eine Art, die wahrscheinlich neu ist, stammt aus Sumatra.

I. Nassauische Chelonethiden.

1. **Chelifer cancroides** L — Aus einem Rauchschwalbennest. Bierstadt bei Wiesbaden. (X. 1905. Dr. G. Böttcher l.)
2. **Chelifer nodosus** Schrank. — St. Goarshausen a. Rhein. (1904. Wendlandt l.) Am Bein einer Fliege gefangen.
3. **Obisium muscorum** Leach. — In der Umgebung von Schloss Schaumburg bei Balduinstein a. d. Lahn. Unter Steinen. (August 1906. Ed. Lampe l.)
4. **Obisium carcinoides** (Herm.) Sim. — Zusammen mit **O. muscorum** L. bei Schloss Schaumburg gefunden. (August 1906. Ed. Lampe l.) Jagdschloss a. d. Niederwald bei Rüdesheim am Rhein, unter Steinen. (1905. W. A Lindholm l.)
5. **Chthonius Rayi** L. K. — Bei Schloss Schaumburg zusammen mit 3 und 4 gefunden.
6. **Chthonius tetrachelatus** Preyssl. — Zahlreiche Exemplare bei Schloss Schaumburg und auf dem Hofe des Museums zu Wiesbaden unter Steinen und Brettern gefunden. (1905/06. Ed. Lampe l.)

II. Eine neue Chelifer-Art aus Sumatra.

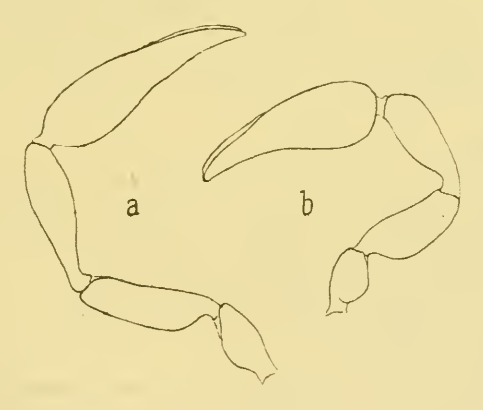
Chelifer Fuchsi n. sp.

Weibchen. Farbe. Hellbraun mit mehr oder weniger rötlichen Pedipalpen. Die Beine sind blassgelb.

Morphologische Merkmale. Der Cephalothorax ist auffallend länger als am Hinterrande breit. Das Integument ist glänzend und glatt. Die Behaarung besteht aus kurzen, einfachen Haaren, die vorn zerstreut, am Hinterrande in einer Querreihe vorkommen. Die erste Querfurche ist sehr breit und deutlich, gerade oder äusserst schwach procurva. Die zweite Querfurche ist fast vollständig verwischt, liegt sehr nahe am Hinterrande.

Augen fehlen vollständig.

Das Abdomen. Die Rückenplatten sind ungeteilt, wenigstens ist die gewöhnliche Längsfurche sehr undeutlich. Jede Platte hat am Hinterrande eine Reihe ziemlich langer, aufrechter und einfacher Haare. Am Hinterrande des Abdomens kommen einige (4?) sehr lange, „taktile" Haare vor.



Chelifer Fuchsi n. sp.
Pedipalpen. a ♂, b ♀. (Vergr. 30.)

Die Chelieeren. Die Lamina interior hat drei gezähnte Loben Das Flagellum besteht aus drei Borsten; die erste derselben ist am Vorderrande in der distalen Hälfte fein gezähnt. Die Galea ist verhältnismäfsig sehr lang und schlank und hat im distalen Drittel einige (4 oder 5?) Zähne. Die Terminalborste reicht nicht bis zur Spitze der Galea. Die

Serrula besteht aus ca. 23 Lamellen, von welchen die Basale ein wenig verlängert sind.

Die Pedipalpen sind bedeutend länger als der Körper. Das Integument ist auf dem Femur, auf der Tibia besonders oben und an der Basis der Finger sehr fein granuliert. Die Haare sind ausschliesslich einfach, am Innenrande der Glieder kürzer als am Aussenrande. Die Finger sind wie gewöhnlich mit einigen „taktilen" Haaren versehen.

Der Trochanter ist fast um das Doppelte so lang wie breit, am Innenrande sehr schwach konvex. aussen und oben etwas stärker gewölbt. Das Femur ist fast dreimal so lang wie breit, mit scharf abgesetztem Stielchen, am Innenrande distalwärts sehr schwach konkav, am Aussenrande sehr schwach konvex. Das Glied deutlich verschmälert gegen das distale Ende. Die Tibia ist so lang wie das Femur oder die Hand, nur ein klein wenig breiter als das Femur (13 : 12), am Innenrande schwach konvex, am Aussenrande am distalen Ende verhältnismäfsig stark konvex. Die Hand ist auffallend breiter als die Tibia (ca. 1,3 mal so breit) und deutlich länger als die groben, schwach gebogenen Finger.

Die Beine. Haarbekleidung dicht, Haare einfach. Das „taktile" Haar des vierten Tarsus basal. Die Krallen sind einfach.

Mafse. Länge des Cephalothorax 0,6, die des Abdomens ca. 1 mm. Länge der Pedipalpenglieder: II. : 0,38; III. : 0,64; IV. : 0,64; Va. : 0,62; Vb. : 0,53 mm.

Männchen. Unterscheidet sich vom Weibchen besonders durch längere und schlankere Pedipalpen. Das Femur ist ca. viermal so lang wie breit und ungefähr so lang wie die Tibia oder die Hand. Die Galea ist leider abgebrochen, scheint aber kleiner als beim Weibchen zu sein. Das Flagellum besteht aus drei Borsten.

Länge der Pedipalpenglieder: II. : 0,47; III : 0,77; IV. : 0,81; Va. : 0,77; Vb. : 0,49 mm.

Fundort: Sumatra, Palembang. (Dr. **A. Fuchs,** 1902, I.)

Diese Art, die ich für die Wissenschaft neu halte, liegt in einigen Exemplaren vor, die leider nicht völlig geschlechtsreif zu sein scheinen. Mehrere Merkmale deuten daran, dass sie mit den **Chelifer nicobarensis** With oder **monitor** With ziemlich nahe verwandt ist.

Über das Milchgebiss der Paarhufer,

eine literaturgeschichtlich-vergleichende Studie in 2 Teilen

von

H. Behlen in Haiger.

II. Teil: Vergleichendes.

(I. Teil Literaturgeschichtliches siehe 59. Bd. 1906. S. 185—212)

1. Einleitung. Zahnbau im allgemeinen und systematische Stellung der Paarhufer.

Im I. Teil sind die Ansichten Schlossers und der Amerikaner wiedergegeben worden, wonach nicht allein die Insectivoren und Carnivoren, sondern auch die Huftiere — Paarhufer wie Unpaarhufer — und ihre Vorfahren, die Condylarthren — die Halbaffen, Affen und selbst Nagetiere schliesslich auf die Creodonten zurückgehen. Die Molarzähne dieser Gruppen sollen ursprünglich gleich gewesen sein. Für die o. m wird der Trituberkular-, für die u. m der Tuberkularsektorialtypus als Ausgangsstadium festgehalten. Die Prämolaren dagegen gehen aus ganz einfachen Kegeln oder seitlich komprimierten Hügeln hervor.

Für die Milchbackzähne, d. h. die in der Ersatzzahnleiste labialwärts gelegenen Vorläufer der Prämolaren, ist die Rückführung auf ursprünglich einfache Kegel nicht so ganz klar zu Tage liegend, jedoch zu erschliessen, denn auch die Milchbackzähne sollen in einer »Komplikation« begriffen sein, die sie zum Teil. d. h. die hinteren, dem Molarbau nähert oder fast völlig angleicht.

Auch die Molaren sollen — bei den jurassischen Vorfahren der Säugetiere — schliesslich auf ganz einfache Kegelformen zurückgehen. Schlosser hat eine entgegenstehende Ansicht von Röse, wonach die m der Säugetiere nicht allein der Länge nach aus mehreren ursprünglich getrennten Kegeln, sondern auch der Breite nach aus mehreren, mindestens

zwei verschiedenen Dentitionen zusammengezogen seien, scharf zurückgewiesen. Unbeschadet dessen, dass man Schlosser hierin Recht geben muss, da die Rösesche Hypothese nicht genügend bewiesen ist, unbeschadet also dessen, dass man für die Backzähne der Säugetiere in allerletzter Instanz einfachen Bau annehmen kann, kann man jedoch über die Komplikation der Molaren anderer Ansicht sein und mehr noch darüber, ob die Prämolaren und Milchbackzähne der uns bekannten Säugetiere aus einfachen Kegelzähnen hervorgegangen sind und ob also die uns vorliegenden teilweisen Komplikationen der p und d wirklich erst viel später entstanden seien als die der Molaren.

Einerseits sind die Milchbackzähne und die Molaren genetisch mit einander verknüpft als Glieder einer und derselben Dentition, wovon die Molaren, mindestens der stets unmittelbar auf den letzten Milchbackzahn folgende erste Molar, der Fortsetzung der Ersatzzahnleiste angehören. Zum anderen sind die Prämolaren als lingualwärts gelegene Nachfolger der Milchbackzähne auf derselben Stelle des Kiefers, engstens genetisch mit den Milchbackzähnen verknüpft. Wollte man jedoch nach einer anderen Anschauung annehmen, dass die Molaren nicht derselben Dentition wie die Milchbackzähne, sondern wie die Prämolaren angehören, so bliebe im Grunde genommen doch derselbe innige Verwandtschaftsgrad der Backzähne bestehen. Es bliebe hiernach auf alle Fälle ungeklärt, wie so die Molaren auf der zum Ausgangspunkt genommenen Stufe der Säugetierzahnentwickelung in einem so starken Gegensatz ständen zu den Prämolaren und Milchbackzähnen, die ja ursprünglich nur einfache Kegel, während jene schon früh relativ von sehr kompliziertem Bau gewesen sein sollen. Dieser konstruierte Gegensatz der Prämolaren und Milchbackzähne zu den Molaren ist jedoch in Wirklichkeit nicht vorhanden, nicht einmal bei den ältesten uns bekannten fossilen Säugetieren; er ist erst künstlich geschaffen, lediglich um eine Gruppe allerdings von später erfolgenden Komplikationen der vorderen Prämolaren und Milchbackzähne zu erklären.

Schon bei den ältesten Säugetieren gleichen nämlich die hintersten Milchbackzähne und vielfach auch Prämolaren, ganz klar wenigstens überall der hinterste, in auffallender Weise den Molaren, wenigstens dem zunächst angrenzenden vorderen Molaren oder beiden nächstvorderen Molaren. Später haben allerdings hie und da besondere funktionelle Bedingungen den letzten Prämolaren vielfach umgeformt; jedoch lässt dieser Zahn sich meist noch leicht auf die Struktur des zunächst

benachbarten Molaren zurückführen. Eine solche durch Funktion bedingte Abweichung liegt beim letzten oberen Fleischfresser-Prämolaren und unteren ersten Molaren vor.

Als ursprünglich betrachte ich daher bei den Säugetieren eine Backzahnreihe, die von den Molaren an durch die Milchbackzähne oder durch die Prämolaren, und mindestens einschliesslich des Eckzahns und in letzter Instanz wohl auch der Schneidezähne, einheitlich organisiert war. Die Ausgestaltungen des hinteren Teils dieser Reihe zu den beiden hintersten Molaren, des mittleren zu dem vordersten Molaren und dem hintersten Prämolaren, d. h. zu Übergangsgliedern von den Molaren zu den vorderen Prämolaren und des vorderen Teils zu den Fang- und Greifzähnen der Nahrung (vordersten Prämolaren) können nur dann verständlich sein, wann als Urzustand eine durchaus einheitlich gebaute Zahnreihe zu Grunde gelegt wird, von der dann der hintere wie der vordere Teil sich in verschiedener Art differenzierte und spezialisierte, je nach den Lebensbedingungen. Der mittlere Teil kann sich natürlich ebenfalls umgestalten, steht aber trotzdem dem Urzustand am nächsten. Mutatis mutandis gilt dasselbe auch für die Milchzähne. Es deckt sich diese Anschauung übrigens im wesentlichen mit derjenigen Schlossers in den Beiträgen zur Kenntnis der Stammesgeschichte der Huftiere usw., Morpholog. Jahrbuch 12, 1886, S. 124: »Die Gestalt der einzelnen Zähne, namentlich der Caninen und Incisiven, ist an sich nichts Starres, sondern hängt ganz von dem Bedürfnis ab«. Es deckt sich meine Anschauung ferner mit Teilen[1]) einer Ameghinoschen Ansicht (s. Schlosser, Zool.-Lit.-Ber. für 1899 über Ameghino: »On the primitive type of the Plexodont Molars of Mammals im Arch. f. Anthropol. XXVII 1900/2, S. 195), wonach die p und d ursprünglich die nämliche Zusammensetzung wie die m hatten. Nach meiner Anschauung sind aber auch die hinteren Molaren, ebenso gut wie die vorderen Prämolaren und Milchzähne, selbst wieder differenzierte Teile einer wann überhaupt, dann nur im mittleren Teile auf primitivem Stand erhaltenen Zahnreihe. Im übrigen geht nach A. der Säugetierzahn auf einen mindestens 6 höckrigen Typus zurück, den auch Schl. wenigstens für den u. Molaren acceptiert, indem er für den o. m an dem Trituberkulartypus festhält, während nach meiner

[1]) Ich berichtige hiermit eine Stelle im I. Teil (S. 203), wonach die Ameghinoschen Aufstellungen durchweg unzutreffend erscheinen sollten.

Anschauung gerade der u. m ursprünglich anders konstruiert war als der obere und sich, um es kurz zu fassen, aus 2 von 5 Höckern umstandenen Dellen zusammensetzt, wohingegen der o. m auf einen Quadrituberkulartypus, d. h. 2 Höcker in der Aussenwand um 2 in der Innenwand, zurückgeht, und wobei die Aussenhöcker vor- und überstehen und die Innenhöcker in die unteren Dellen eingreifen: der vordere in die Hinterdelle des gleichnamigen u. Zahnes, der hintere in die Vorderdelle des nächstfolgenden u. Zahns. Auch der weiteren Folgerung A.'s, dass die Milchzähne sich konservativer verhalten als die Molaren, kann in dieser Fassung und Allgemeinheit nicht zugestimmt werden. Nur die hinteren Milchzähne verhalten sich — ebenso wie die Prämolaren — verhältnismäfsig konservativ, die vorderen sind spezialisiert. A.'s Ansicht klingt an die unklare von Rütimeyer an vom konservativen Charakter der Milchzähne. Ebensowenig kann man A. darin folgen, dass die Grösse und Zusammensetzung der p und der d von dem früheren oder späteren Erscheinen der m abhinge, und dass die p wie d, namentlich der d_1 erst jetzt, d. h. seit dem jüngeren Tertiär wieder kompliziert und grösser, molarähnlich, geworden sei, wie sie in der Kreidezeit es gewesen wären. Das ist unrichtig, p und mehr noch d_1 (und d_2) waren gross und kompliziert von jeher. Meine Zugrundelegung eines oben quadrituberkulären und triradikalen, unten 2 delligen, in der Aussenwand wie in der Innenwand 2 höckerigen aber noch mit einem unpaaren Vorderhöcker versehenen ursprünglich biradikalen Säugetierzahns präjudiziert übrigens nicht einer uranfänglich noch grösseren Einfachheit des Zahns der Säugerahnen, die ich mit Schl. entgegen A. annehme.

Im Grunde genommen ist die Anschauung von der ursprünglich gleichartigen Ausgestaltung der gesamten Backzahnreihe und der Differenzierung von der Mitte aus nach vorn und hinten eine letzte Konsequenz eines beschränkteren Schlosserschen Satzes, a. a. O. S. 124, wonach die Vorläufer der Condylarthren, als welche wir zweifellos (?) Fleischfresser zu betrachten hätten, und zwar solche, die den Insectivoren naheständen, noch eine Anzahl Charaktere im Gebiss besessen haben müssten, die den heutigen Insectivoren völlig abgingen. »Es müssen dieselben, sagt Schlosser, einen ziemlich indifferenten Bau besessen haben, insbesondere aber eine grosse Zahnzahl und Backzähne von ungefähr der gleichen Beschaffenheit wie die von Didelphys oder Sorex«. Nur sollte die Ver-

steifung auf Didelphys oder Sorex und überhaupt nur auf die Fleischfresser und Insectivoren fallen gelassen werden, indem auch sie bereits zwar als demselben Typus entsprungene, aber als *einseitig spezialisierte* Formen angesehen werden müssen. Übrigens steht, wie aus dem Vorgetragenen ersichtlich ist, die *hier* von *Schlosser* geäusserte Theorie der ursprünglichen Einheitlichkeit der Zähne der Backzahnreihe der Säugetiere nicht im Einklang mit der sonst von *Schlosser* angenommenen, schon *ursprünglichen*, scharfen Differenziation der Backzähne in komplizierte Molaren und in einfache Kegel-Prämolaren.

Ein anderer der *Schlosser*schen Kardinalsätze ist (a. a. O. S. 124): »Alle Veränderungen beginnen beim vordersten Molaren, alle Veränderungen der Prämolaren am hintersten derselben.« Ich möchte diesen Satz, wie sich auch schon aus dem soeben Geäusserten ergibt, dahin umformen, dass ich sage: »Alle Veränderungen der *ursprünglich wesentlich gleichartigen* Backzahnreihe beginnen in dem auch beim Wachstum des Kiefers einen Indifferenzpunkt bildenden mittleren Teil, also in der Gegend des letzten d oder p und ersten m.«

Als Backzahnprototyp sowohl für die m wie für die d und p wird angesehen für die Säugetiere, zum mindesten für die hier behandelten Gruppen, beim *Oberkiefer* ein Zahn: in der Krone von Quadrituberkular-, in der Wurzel aber von Triradicaltypus, beim *Unterkiefer* jedoch ein Zahn vom 2 Dellen und 2 Wurzeltypus, dergestalt, dass die hintere oder Hauptdelle hinten von den beiden Hinterhöckern und vorn von den beiden Vorderhöckern umstellt wird, dagegen die Vorder- oder Nebendelle hinten von den beiden Vorderhöckern und vorne von der unpaaren Vorderknospe umschlossen wird. In die Hinter- oder Hauptdelle fügt sich der vordere Innenhöcker des gleichzifferigen oberen Backenzahns, in die vordere oder Nebendelle der hintere Innenhöcker des nächst vorhergehenden oberen Zahns. Jede Delle wird von der entsprechenden Wurzel gestützt; jeder Zahn wird in erster Linie also in den Hauptdruckpunkten gestützt. Daneben stützen die Wurzeln auch die Höcker, die Hinterwurzel vorzugsweise die Hinterhöcker und daneben auch die Vorderhöcker, die Vorderwurzel die Vorderhöcker und Vorderknospe. Dieser Ober- und Unterkieferzahntypus ist am reinsten entwickelt bei den mittleren Zähnen der Zahnreihe, also bei m_1 und p_1 und d_1, nach hinten und vorn jedoch abgeschwächt und verändert. Nach vorn sind die Zähne in bestimmter, noch zu besprechender Weise zu Kegel- und Pfeilspitzenzähnen reduziert und gegenseitig verzahnt; nach

hinten sind die Veränderungen gewöhnlich lange nicht so intensiv und ist gewöhnlich nur der 3. Molar ein wenig oder auch wesentlich umgestaltet, auch wohl verloren, in welchem Falle dann schon m_2 und beim Verluste auch dieses Zahns schon m_1 diese Umgestaltungen erleidet. Die Vorderdelle und Vorderknospe des unteren Backzahns haben ihren Sitz eigentlich nur am Übergang von den Molaren zu den Prämolaren und fehlen den hinteren m. Es können daher die hinteren Molaren, da sie nur in diesem einen Merkmal von den Mittelgebissformen abweichen, als sehr wenig reduzierte, und zwar im Vorderteil reduzierte Mittelgebissformen aufgefasst werden. Diese Reduktion würde sich leicht erklären durch den engen Zusammenschluss der hinteren Molaren und dadurch, dass auf ihnen das Mahl- und Malmgeschäft ruht; hier schwindet die Vorderknospe (Kn) und die Vorderdelle (Vd) wird durch das ganze Tal zwischen den Hinterhöckern des vorhergehenden und den Vorderhöckern des folgenden Molaren ersetzt. Nach vorn zu bleibt zwar bei den nächstgelegenen Prämolaren noch vielfach die Vd und Kn, wenigstens letztere (wenn auch in einzelnen Gruppen vielfach typisch verändert) in Kraft, indem hier umgekehrt der hintere Teil des Zahns Reduktion erleidet. Man könnte daher auch annehmen, die Vd und Kn seien spezifische Elemente der Mittelgebissformen, eben als Übergangsformen, und die Kn nebst die von ihr im Gefolge geführte Vd seien eben nur Neuerscheinungen, durch die Veränderungen der Zahnreihe in der Mittelgebisspartei, wenn nicht bedingt, so doch beeinflusst.

Ich gestehe, dass diese Anschauung etwas Verführerisches hat, aber ich sehe keine innere Ursache vor mir, weshalb diese Kn und damit Vd hinzutreten sollte, selbst wenn die Möglichkeit dazu durch die Auflockerung der Zahnreihe auf der Innenseite gegeben wäre, denn in der Struktur der oberen Zähne und besonders der hierfür allein in Frage kommenden Innenseite ändert sich grundsätzlich zunächst nichts beim Übergang der m in die Prämolaren; nach wie vor würde hinterer und vorderer Innenhöcker auch ohne die Kn ihren geborenen Antagonenten [1]) haben, selbst, wie wir sehen werden, bei einzelnen Formen (Ailurus, Perissodactylen) bis in die vorderen Prämolaren hinein. Ich ziehe daher vor, den oben zu Grunde gelegten Bau der u. Backzähne mit Vd und Kn als Normalstruktur anzusehen, von der aus sich nach hinten wie vorn durch den Zahnmechanismus Abweichungen ergeben.

[1]) Gegenelement, Gegendelle, Gegental; hier also Gegental.

Als primitiv betrachte ich ferner ein Höckerzahngebiss, d. h. ein omnivores Gebiss mit ausschliesslich oder bei weitem vorwiegender vertikaler Unterkieferbewegung, um so mehr als nicht nur theoretisch von solcher Gleichgewichtslage aus die Differenziation sowohl nach der Seite der Insectivoren und Fleischfresser als nach der der spezifischen Pflanzen- (Nüsse-, Holz-, Früchte-, Kräuter- und Gräser-) fresser am leichtesten verständlich ist, sondern auch weil, wie der Sachverhalt zu lehren scheint, ein solches Gebiss auch wirklich in der Mitte steht zwischen den weit auseinandergehenden Säugetierverzweigungen.

Die bisherige Theorie ging wesentlich aus von der bei Didelphys und einigen Insectivoren und Carnivoren, herrschenden, jedoch nur bei den mittelsten Backzähnen typisch ausgebildeten Verhältnissen und nimmt an als Ausgangspunkt für den o. Backzahn, d. h. Molaren (denn die Prämolaren oder die ihnen bei den Marsupialiern entsprechenden vorderen Zähne sollen ja aus ursprünglichen Kegelzähnen hervorgegangen sein) den Trituberkulartypus und für den u. Backzahn der Tuberkularsektorialtypus. Es wird in dieser Theorie beim u. Backenzahn der aus den 2 Hinterhöckern bestehende Zahnteil nicht als ursprünglicher, den vorderen Höckern gleichwertiger Zahnteil, sondern nur als Anhang, als Talon angesehen, während von mir die 2 Hinterhöcker als durchaus gleichwertig mit den vorderen angesehen werden oder vielmehr den vorderen Höckern kein ursprünglich höherer Wert und kein höheres Alter zugestanden wird als den Hinterhöckern. Die überragende Höhe und Stärke des vorderen Aussenhöckers gegenüber dem hinteren bei den Carnivoren — nicht einmal bei allen, nämlich nicht bei den Subursen und Ursiden, nicht einmal bei den Creodonten, wenigstens nur bei denjenigen Creodonten, die im Sinne Matthews (s. Schlosser Zool.-Lit.-Bericht für 1901 im Arch. f. S. F. I. 1903/04, S. 24) direkte Ahnen der Carnivoren sind — ist spezifische Differenziation.

Ein durchgehender Zug durch das Backzahnsystem der gesamten hier betrachteten Säugetiergruppen ist nun, wie bekannt, dass (soweit nicht wie bei den p und z. T. bei den d Reduktion eines oder Verschmelzung beider Aussenhöcker stattgefunden hat und wo dann einfache Verzahnung eingetreten ist) je der untere Backzahnhöcker dem entsprechenden oberen stets vorgreift, dass also von der Seite gesehen sich von vorn nach hinten folgen: u. vorderer Aussenhöcker, o. vorderer Aussenhöcker, u. hinterer Aussenhöcker und o. hinterer Aussenhöcker.

Eine weitere Eigentümlichkeit ist, dass der obere Backzahn, wie dies Schlosser sehr eindringlich hervorgehoben hat, mit seiner Aussenwand über die des unteren hinübergreift, dass also der Unterkiefer mit seiner ganzen Bewegungsamplitude stets innerhalb der Breite des Oberkiefers liegt. Ob aber die 2 Innenhöcker mit den Aussenhöckern alternierend oder opponiert auftreten — das sind für einzelne Gruppen zwar sehr bestimmte Charakterisierungen, ein allgemeiner Wert kommt diesem Kennzeichen jedoch nicht zu, da dieses Verhältnis selbst bei nahe verwandten Gattungen zu sehr dem Wechsel unterworfen ist, als dass es allgemeinen Wert hätte. Im Falle dass die Höcker opponiert stehen, also streng paarweise auftreten, was stets bei mahlenden Zähnen (mit zur Kiefernachse senkrechter horizontaler Unterkieferbewegung) vorkommen muss, entstehen durch diese Bewegung Zahnkämme und Zahnfurchen, die sich o. und u. entsprechen.

Ober- und Unterkieferbackzähne wirken bei den nur mit vertikaler Unterkieferbewegung ausgestatteten Gruppen, wie z. B. bei den Carnivoren, wie Hackklotz und Hackmesser, aber bei den ausserdem mit horizontaler, mahlender Unterkieferbewegung ausgestatteten Gruppen, wie z. B. bei den Paarhufern, wie 2 prähistorische Mahlsteine, nur dass hier der grössere Stein — die feste ruhende Platte, der Bodenstein — unten liegt und der bewegliche Mahlstein — der Läufer — oben darüber hin- und hergeht, während dort die Mahlplatte, die obere Backzahnreihe, oben liegt und die Unterkieferbackzahnreihe — gewöhnlich und naturgemäfs schmäler, als die obere Backzahnreihe — von der Kraft der Kaumuskeln bewegt sich unter der Oberkieferbackzahnreihe hin- und herschiebt, mahlt und malmt. Ausser dem Mahlgeschäft hat der bewegliche Unterkiefer, abweichend von dem Läufer der Kornmühle, noch die Aufgabe, die Nahrung auf den Zähnen festzuhalten, damit sie nicht herabfällt. Überhaupt ist, das sei hier eingeschaltet, der Unterkiefer der formgebende, bestimmende Teil des Gebisses, der Oberkiefer dagegen der formempfangende, bestimmte Teil und alle Veränderungen des Gebisses müssen sich zuerst am Unterkiefer zeigen und natürlich am meisten bei den mit mahlender Bewegung ausgestatteten Tiergruppen.

Bei dieser strengen Abhängigkeit der Formentwickelung der oberen Backzähne von der der unteren kann auch der von Schlosser: »Über die Beziehungen der ausgestorbenen Säugetierfaunen und ihr Verhältnis zur Säugetierfauna der Gegenwart« im Biolog. Zentralblatt VIII. Band Nr. 19 und 20, S. 589 aufgestellte Satz, dass »die Verkürzung der

Gesichtspartie und deshalb auch eine geschlossene Zahnreihe sich stets nur bei Säugetierstämmen fänden, die am Ende ihrer Entwickelung angelangt seien«, nicht für richtig gehalten werden. Im Gegenteil, zur Erlangung der typischen Zahnausbildung ist gerade geschlossene Zahnreihe und vollkommener Antagonismus der Zähne nötig gewesen. Auflockerung der Zahnreihe und die sie bedingende Verlängerung der Geruchs- und Schnauzen- (Rüssel-) Partie ist sekundäre Erwerbung, die die typischen Zahnverhältnisse zerrüttet und umgestaltet. Man verstände sonst auch nicht, wie Tiere mit ganz oder nahezu geschlossener Zahnreihe überhaupt noch existieren, während andererseits nicht zu leugnen ist, dass auch ganze Stämme mit lockerem Gebiss, wie die Achaenodontinen und Anthracotherien (um nur Paarhufer zu nennen!) den Weg des Todes gegangen sind.

Als Stützen der Ansicht, dass die Zähne der gesamten Backzahnreihe der hier betrachteten Säugetiergruppen ursprünglich gleich gebaut waren und sich von den mittelsten sowohl nach vorn wie nach hinten differenziert haben, sind folgende Punkte anzuführen:

1. Sämtliche Prämolaren und Milchzähne sind, soweit nicht Reduktion stattgefunden hat, in der Aussenwand 2 wurzelig, ebenso wie die Molaren. Selbst die Eckzähne sind bei einigen Gattungen noch 2 wurzelig, so die oberen Eckzähne bei der Perissodactylen-Gattung Macrauchenia [1]; ferner bei Erinaceus, s. Schlosser Referat über Leche im Zool.-Lit.-Bericht für 1897 im Arch. f. Anthropol. XXVI 1899/1900, S. 185, bei Talpa und Gymnurus, s. Schlosser »Paläontolog. Notizen« im Morpholog. Jahrb. XII, S. 289, vergl. auch Schlossers Referat über Leche »Zur Entwickelungsgeschichte des Zahnsystems der Säugetiere, II. Phylogenie, 1. Heft, »die Familie der Erinaceiden« im neuen Jahrbuch f. Min. 1904, II. S. 145, wonach Leche aufstellt, dass die ursprüngliche Form der oberen c der Erinaceiden prämolarartig war, also mit hoher Krone und 2 Wurzeln. Da dieser Zahn bei Erinaceus trotz seiner Kleinheit 2 Wurzeln besässe, so könne er nur aus einem p-ähnlichen Zahn und nicht aus einem typischen c entstanden sein.

2. Bei den Perissodactylen gleicht mindestens der letzte Prämolar dem 1. und 2. Molaren und zwar schon bei den ältesten Formen. Bei Hyracotherium hat der o. p_1 und p_2

[1]) Nach Zittel Fig. 214. S. 271 ist sogar nicht allein der d c, sondern auch noch d i_3 des Unterkiefers 2 wurzelig.

in der Aussenwand 2 Höcker und in der Innenwand 1 Höcker, je mit einer Wurzel. p_3 und p_4 sind reduziert, haben aber noch 2, den ursprünglichen Aussenwurzeln entsprechende Wurzeln in der Längsaxe des Kiefers. Die u. p_1 und p_2 sind ebenfalls wesensgleich den nächst angrenzenden Molaren m_1 und m_2. Ähnlich ist es bei Palaeotherium. Ähnlich ist es auch bei den Proterotheriden, ferner bei den ältesten Tapiriden, nämlich den Lophiodontiden; desgleichen bei den ältesten Rhinocerotiden, nämlich Hyracodon und Amynodon; den ältesten Titanotheriden, nämlich den Palaeosyopinen und auch bei den Chalicotheriden. Allerdings haben sich im Laufe der späteren Entwickelung bei diesen extremen Pflanzenfressergruppen auch die dritten Prämolaren den hintersten Prämolaren und somit den vorderen Molaren ganz oder fast ganz angeglichen, während jedenfalls der vorderste p entweder noch seine, der extremen Lage entsprechende reduzierte Form behielt oder ganz schwand. Kommt nun auch später Angleichung vor, so doch jetzt nicht mehr an die generalisierten Primitivformen der Backzähne, sondern an die inzwischen spezialisierten hinteren Prämolaren und vorderen Molaren. Jedoch hat der alte, im wesentlichen gleiche Strukturplan auch noch bestimmend bei der späteren Angleichung gewirkt, da das Fundamentalverhältnis, die 2 höckerige und 2 wurzelige Aussenwand, und damit der alte Antagonismus nur zum Teil ganz, zum anderen Teil aber nur wenig, zum Teil gar nicht verrückt worden war.

3. Wie die Perissodactylen verhalten sich auch deren condylarthre Vorgänger, wenigstens die sicher hierher gehörigen Phenacodontiden.

4. Auch die wahrscheinlich ebenfalls ziemlich eng mit den Perissodactylen oder deren Ahnen zusammenhängenden Proboscidier verhalten sich ebenso.

5. Bei den verwandten Amblypoden tritt das Gesetz noch sehr viel schärfer hervor, indem hier die ganze Backzahnreihe noch sehr einheitlich ist und kaum der vorderste p (p_4) und der hinterste m (m_3) Abweichungen von der für alle Backzähne als ursprünglich angenommenen Form zeigen — abgesehen von der von hinten nach vorn zu abnehmenden Grösse.

6. Völlig schliessen sich diesen Gruppen an hinsichtlich des Zahnbaues die entschieden verwandten Toxodontier, Typotheriden, Hyracoiden und Tillodontier, von welch letzteren nach neueren Untersuchungen die Familie der Stylinodontiden die Ahnen gewisser Edentaten enthält. An diesen Gruppen scheint sich auch ein Übergang an die Nager zu vermitteln.

7. Auf der anderen Seite scheinen diesem an die Spitze gestellten Backzahnstrukturplan die Halbaffen und Affen, die Insectivoren und Fleischfresser und schliesslich auch die Paarhufer nicht in gleichem Mafse zu folgen. Bei näherem Zusehen gewahrt man aber, dass auch hier mindestens der letzte Prämolar ursprünglich den beiden vordersten Molaren gleich oder ganz ähnlich gebaut ist oder war und dass sich dann alle Veränderungen leicht auf die ursprüngliche Form zurückleiten lassen. Die Hauptabweichung dieser Gruppen (ausschl. Paarhufer) beruht darin, dass die 3 vorderen Prämolaren sich viel weiter und fester spezialisiert haben und dass die hinteren und besonders der jeweilig hinterste Molar einer häufig mit Schwund verbundenen Reduktion [1]) erlegen ist oder eine eigenartige Modifikation zeigt.

Das eben Gesagte für die Carnivoren und die ihnen so nahe stehenden Paarhufer zu erhärten, wird die Aufgabe der weiteren Ausführungen sein. Für die übrigen Gruppen mögen einige erläuternde Daten kurz Platz finden. So ist der o. p_1 von Adapis trituberkulär und hat 2 Aussen- und 1 alternierenden Innenhöcker, während die m allerdings ausserdem auch noch einen, wenn auch schwächlichen hinteren Innenhöcker festhalten. Dem o. p_1 entsprechend ist auch der u. p_1 in der Aussenwand (Längswand) 2 höckerig, s. Schlosser »Paläontol. Notizen« im Morphol. Jahrbuch XII. 1886, S. 290. Auch der o. p_1 des eocänen Primaten Indrodon hat 2 Aussen- und 1 Innenhöcker, s. Schlosser Referat für 1895 über Osborn im Arch. f. Anthropol. XXV, 1898, S. 177. Jedoch ist dieser primitive Zustand im allgemeinen nicht mehr affenartig. Ganz und gar nicht affenartig ist, dass selbst p_2 noch in der Aussenwand 2 höckerig ist und es wird daher Plesiadapis, bei Zittel S. 700 und Fig. 579, von Schlosser, Bericht für 1892, Arch. f. Anthropol. XXIII. 1894/95. S. 141 mit Recht aus den Affen ausschieden; Schlosser hält ihn für einen altertümlichen Nager.

8. Bei den Insectivoren ist aber der letzte o. p (p_1) sehr häufig noch molargleich, s. Zittel S. 559, so z. B. bei Erinaceus, Centetes

---

[1]) Jedoch mit Ausnahme der Subursen, bei denen zwar auch der m_3 geschwunden ist, dagegen m_2 keine Reduktion erleidet, vielmehr nicht allein genau wie m_1 in seinem vollen Inhalt erhalten, sondern sogar noch erweitert [mit dem Abschlusslobus] erhalten ist. Dies ist ein Fingerzeig, dass der Schlusslobus nicht allein auf den 3. (letzten) Molaren beschränkt ist, sondern jeden jeweiligen unteren Schlusszahn zukommen kann. s. auch S. 265 beim Menschen.

und den Solenodontiden, vergl. auch das Referat von Schlosser für 1897, über Leche im Arch. f. Anthropol. XXVI, 1899/1900, S. 185/6.

9. Vor allem aber sind mindestens die hintersten Milchzähne (d_1) den Molaren fast bei allen Säugetieren gleich oder annähernd gleich. Bei den Perissodactylen sind jedoch wiederum nicht allein die hintersten, sondern mehr oder weniger sämtliche Milchzähne (bis auf den vordersten) den Ersatzzähnen und somit auch den Molaren gleich oder sehr ähnlich. Einzelne Ausnahmen von dieser Regel bei den Insectivoren, wo überhaupt die Verhältnisse des Milch- und Prämolargebisses vielfach entweder zerrüttet oder eigenartig entfaltet sind, bestätigen nur die Regel. Ja die fast völlige Zerrüttung des Milchgebisses der Marsupialer lässt sich wohl am besten als durch Reduktion erfassen. Dafür bewahren die Marsupialier einen primitiveren Zahnzustand insofern, als die Zahnreihe nach vorn noch nicht auf die für die Säugetiere typischen Zahlen der 3 i, 1 c und 4 p fixiert ist. Es lässt sich die strukturelle Gleichheit der Milchzähne mit den Molaren, wenn nicht einzig, so doch am besten durch einen uranfänglich gleichen Bau der sämtlichen, mindestens der mittleren Backzähne erklären, einerlei ob nun Milchbackzähne und Molaren einer und Prämolaren einer folgenden Dentition angehören oder ob die Milchbackzähne der einen und die Prämolaren mit den Molaren der folgenden Dentition angehören.

10. Und nicht minder leicht lässt sich andererseits auch die sowohl bei den Prämolaren und vorderen Milchbackzähnen wie bei den hintersten Molaren eintretende abweichende Ausgestaltung durch Differenzierung erklären. Es ward nämlich, abgesehen von allerdings vielfach vorhandenen besonderen Ausgestaltungen der Vorderpartie, der Stellung im Kiefer entsprechend, die vordere Backzahnpartie zu einem Beutegreifapparat mit schliesslich kegelförmigen Fang- und Festhaltezähnen gegenüber den andererseits sich mehr und mehr zum eigentlichen Kaugeschäft ausbildenden hinteren Molaren. Es wird also verständlich, dass bei fortgeschrittener Differenziation des Backzahngebisses, wie solche bei Carnivoren und Paarhufern vorliegt, auch die Milchzähne als die im jugendlichen Alter zeitweilig einzigen funktionierenden Zähne die volle Spezifikation des gesamten definitiven Gebisses aufweisen: dass also, um mit Rütimeyer, Schlosser und Stehlin zu reden, das Milchgebiss eine verkleinerte Ausgabe, ein verkleinertes Instrumentarium des späteren definitiven Gebisses ist und sein muss. Nur wird festzuhalten sein, dass sich das Milchgebiss bei diesen Gruppen

pari passu mit dem definitiven entwickelt hat, dass also sowohl die Komplikation der hinteren Milchzähne als auch die Reduktion der vorderen sich gleichzeitig mit der spezifischen Ausbildung der Molaren und Prämolaren vollzogen hat, jedoch so, dass stets das definitive Gebiss den ersten Schritt zur Weiterentwickelung tat. Entsprechend dem spezialisierten heterodonten definitiven Gebiss der Carnivoren und Paarhufer ist also auch das Milchgebiss heterodont und es ist auch in ihm das Verhältnis des malmenden und mahlenden Teils zum schneidenden und fangenden ungefähr dasselbe.

Ehe auf das eigentliche Problem, nämlich die Ableitung des Milchgebisses und damit zusammenhängend auch des Prämolargebisses der Paarhufer von dem der Carnivoren oder vielmehr von dem eines beiden Gruppen nahestehenden Ahnen, eingegangen wird, sei es noch gestattet 2 Fragen an die Spitze zu stellen, die das Problem scharf beleuchten.

Wenn nämlich die Prämolaren der Paarhufer ursprünglich nur einfache Kegelzähne waren, wie kommt es dann

1) dass die Prämolaren bei den Unpaarhufern, also bei den angeblich so nahen Verwandten der Paarhufer, mit denen diese gemeinschaftlich von den Condylarthren abstammen sollen, bei zunehmender Komplikation von hinten nach vorn durchaus molarähnlich oder -gleich werden, während die Prämolaren der Paarhufer so grundverschiedene Wege dabei einschlagen und im allgemeinen nicht molargleich werden oder geworden sind;

und 2) dass trotz der angeblich so nahen Verwandtschaft der Huftiere, d. h. der Unpaarhufer und der Paarhufer sich trotzdem die Paarhufer ebenso wie im Skelett, so auch im Zahnbau um so viel enger an die Carnivoren anschliessen?

Die Beschäftigung mit diesen Fragen hat mich auf eine genauere Vergleichung der Milchzähne der Paarhufer mit denen der Carnivoren hingewiesen und mir gezeigt, dass derselbe innige Zusammenhang zwischen Molaren und Prämolaren und Milchzähnen bei beiden besteht. Die getreueste Wiederholung des ersten oberen Molaren durch den ersten oberen Milchzahn bei beiden Gruppen, und, zunächst und augenscheinlich wenigstens bei den Carnivoren, des ersten unteren Molaren durch den ersten unteren Milchzahn konnte nach dem oben Vorgetragenen nicht mehr befremden. Es zeigte sich aber auch ferner, dass trotz anscheinender teilweiser, formaler und funktioneller Inkongruenz der

ersten unteren Molaren bei Carnivoren und Paarhufern eine geradezu staunenswerte strukturelle Verwandtschaft zwischen dem ersten unteren Milchzahn bei beiden Gruppen besteht. Die verschiedene Ausgestaltung des o. d_2 liess sich sodann leicht aus der verschiedenen Richtung begründen, die die Paarhufer nach ihrem Ursprung aus generalisiert, aber noch nicht spezifisch carnivorenartigen Ahnen nahmen. Die Untersuchung endete mit der Erkenntnis, dass die grosse Gruppe der Huftiere heterogen und daher aufzulösen sei. Einerseits bilden die Unpaarhufer eine sehr alte, grosse und relativ primitive Gruppe, die sich im Zahnbau wie Skelett mit mehreren anderen anscheinend isolierten Gruppen von Säugetieren verbindet. Andererseits schliessen sich aber, wie dies schon mehrfach von Schlosser hervorgehoben worden war, die Paarhufer engstens an die Carnivoren an. Und zwar vermittelt sich dieser Anschluss, wie sich ergeben wird, nicht an den extremen Carnivoren, sondern an den primitiven, mehr omnivoren Carnivoren, d. h. an den Ursiden und besonders an den Procyoniden.

Von diesen aus sind die Verbindungen nach den typischen und extremen Carnivoren einerseits und nach den primitiven Paarhufern (Bunodonten und älteren Selenodonten) andererseits zu studieren. Den Ausgang haben die mittleren Zähne, d. h. m_1, p_1 und d_1 zu bilden und es sind die Veränderungen zu verfolgen, die die Backzahnreihe nach hinten uud vorn erleidet.

2. Die Molaren der Carnivoren und Paarhufer.

Die Struktur der typischen Molaren m_1 und m_2 sowie die Veränderungen, die diese Struktur weiter hinten beim m_3 erleidet, sollen in diesem Abschnitt geschildert werden. Es ist zuvor nötig, sich über gewisse neue Bezeichnungen zu verständigen.

Ich bezeichne:

den **v**orderen **A**ussenhöcker mit va.
« **h**interen « « ha.
« **v**orderen **I**nnenhöcker « vi.
« **h**interen « « hi.
beide **v**orderen Höcker « vv.
« **h**interen « « hh.
« **ä**usseren « « aa.
« **i**nneren « « ii.

die Vorder**kn**ospe des unteren Backzahns mit Kn
(über die Auffassung s. Einleitung S. 253 ff.)
die **H**aupt**d**elle des unteren Backzahns mit Hd.
« **V**order- (oder Neben-)**d**elle des unteren Backzahns mit Vd.
« die **H**auptdelle (das Hinterhöckerpaar)
stützende **W**urzel des unteren Backzahns mit Hw.
« die **V**orderdelle (das Vorderhöckerpaar)
stützende **W**urzel des unteren Backzahns mit Vw.

Sekundäre Elemente (Höcker, Knospen. Basalwülste und -pfeiler) werden unabgekürzt bezeichnet. Haupt-Antagonist des oberen Backzahns ist der entsprechende um eine Höckerlänge mehr nach vorn gerückte untere; Nebenantagonist oder Vorderantagonist des unteren Zahns der nächstvorhergehende obere Backzahn. Antagonist ist also stets ein voller Zahn. Soll ein antagonisierendes Einzelelement (Höcker, Delle oder entsprechende Wurzel) bezeichnet werden, so heisst dieses Element Antagonent.

Normal heisst die von mir zu Grunde gelegte Urstruktur der oberen und unteren Backzähne: typisch dagegen die jeweilige Ausgestaltung in den einzelnen Gruppen. Zur Schilderung des Antagonismus des u. Hauptantagonisten ist es nötig, den Antagonenten hi des o. Neben- oder Vorderantagonisten jeweilig mit zu berücksichtigen. Es wird stets ausgegangen vom o. m_1 und u. m_1 (als Hauptantagonisten).

A. Carnivoren.

Unterkieferbewegung rein (oder fast rein) vertikal, klappend, die Nahrung zermalmend.

I. Procyoniden oder Subursen.

a) Ailurus. 3. 1. 3. 2.
3. 1. 3. 2.

(Abbildung s. Giebel, Naturgesch. d. Tierreichs I Leipzig 1859, S. 207, Fig. 347 und de Blainvillle, Ostéographie, Subursus, Pl. XI.)

(Mir lag ein Exemplar der Königl. Zoolog. Sammlung zu Berlin vor.)

[o p_1. hi wohl ausgebildet.]

o m_1. vi stark querverbreitert und verdickt.

Auf der Innenseite ein Basalwulst mit Ansatz eines Basalhöckerchens zwischen vi und hi. Auf der Aussenwand vorn, in der Mitte und hinten beträchtliche basale sekundäre Nebenhöcker.

u. m_1. hi tritt doppelt auf oder vielmehr es schiebt sich mittenwärts zwischen vi und hi ein sekundärer Höcker ein. Kn stark entwickelt, einwärts gerückt. Die aa gleich stark oder der va wenigstens nur unmerklich höher als der hintere. Keine Reisszahnentfaltung.

Antagonismus normal und für die Procyoniden typisch; der hi des o. m_1 antagoniert mit der vorn offenen oder vielmehr durch die hh des u. m_1 abgeschlossenen Vd des m_2, also direkt mit dem Tal zwischen den beiden Molaren (d. h. zwischen den hh des m_1 und den vv des m_2).

o. m_2 ähnlich aber kleiner als m_1, nur tritt der vi noch mehr hervor, der hi noch mehr zurück.

u. m_2 ähnlich m_1, jedoch ist Kn wie gewöhnlich bei den hinteren u. m unterdrückt.

Da bei den Procyoniden auf m_2 kein dritter m mehr folgt, so ist m_2 Abschlusszahn und dem u. m_2 ist, in der auch sonst — ganz besonders bei den Paarhufern, aber dort am m_3 — normalen Weise, hinten der unpaare Abschlusshöcker zum Abschluss der oberen Zahnreihe eigen; der Abschlusshöcker greift in die Hinterbucht der hh des o. m_2.

Dieser unpaare Schlusshöcker des unteren Schlussmolaren ist eine Erscheinung, die nicht auf die Subursen allein beschränkt ist, sondern sich auch bei vielen anderen Gruppen mit nicht reduzierten jeweilig letztvorhandenen Molaren wiederfindet; während sie sich bei den Ursiden und typischen und extremen Carnivoren vermöge der starken Reduktion des letzten vorhandenen Molaren nicht vorfindet.

Der unpaare Schlusshöcker tritt auf — und zwar an dem jeweilig letztvorhandenen u. Molaren, d. h. m_3 (nicht wie bei den Subursen bei m_2) — bei vielen Perissodactylen so bei den Tapiriden Lophiodon und Systemodon (s. Zittel, Fig. 218 und 219; bei den Titanotheriden Palaeosyops (Fig. 242) und Titanotherium (Fig. 250) bei den Equiden Hyracotherium (Fig. 173), Pachynolophus (Fig. 180), Palaeotherium (Zittel, Fig. 185) usw., aber auch bei den Prosimiern (Pachylemuriden), so bei Pelycodus und Hyopsodus (Fig. 570, 571), Nekrolemur (Fig. 577), Adapis (Fig. 573, 574), ganz besonders aber bei allen Paarhufern. Dieser unpaare Schlusshöcker ist eine notwendige Begleit- (Korrelativ-) Erscheinung des Vorgreifens der Höcker der u. m vor die der oberen und ist dem Bestreben entsprungen, die oben hinten überstehende Kaufläche genau abzuschliessen, d. h. durch Usur gehörig auszunutzen und auch zu ver-

hindern, dass ein etwa nicht durch Usur abzunutzender oberer Zahnüberstand störend sich geltend mache.

So ist auch bei den Anthropomorphen einschliesslich Homo und zwar nicht allein der u. letzte, sondern auch der mittelste und vorderste Molar und letzte und vorletzte Milchzahn 5 höckerig und zwar fügt sich der 5. Höcker als unpaarer 3 ter etwas auf der Aussenseite des Zahns an. Dieser unpaare Höcker muss auch hier als Talon, als Schlusshöcker, angesehen werden und dient zum jeweiligen Abschluss der erst in längeren Zwischenzeiten erscheinenden Milchzähne und Molaren, da der jeweilig letztdurchgebrochene längere Zeit funktionell Schlusszahn ist. Die Stellung mehr auf der Aussenseite entspricht dem Alternieren der Höcker. Das Vorkommen dieses Schlusshöckers auch auf den Milchzähnen, eine spezifische Neuerwerbung der Anthropoiden, ist ein weiterer Beweis der Pari passu = Spezifikation der Milchzähne und Molaren. Dieselben Ursachen dürften auch bei den Suiden die Verlängerung der m_3 (und m_2) bewirkt haben. Ich bin auch geneigt, die ganze Entwickelung, die die Proboscidier-Reihe durchgemacht hat, auf diesen Schlusslobus zurückzuführen. Dinotherium ist ein äusserst wichtiges Übergangsglied. Noch sind alle 3 Molaren neben 2 Prämolaren — aber 3 Milchzähnen — entwickelt. Der u. m_3 hat den Schlusslobus, aber auch m_2 und m_1 und selbst d_1. Bei m_1 und d_1 ist er allerdings stärker als bei m_2 und m_3; das dürfte durch eine Verschiebung des Schwerpunktes von hinten nach vorn auf m_1 zu erklären sein. Der Durchbruch der m dürfte in sehr langen Zwischenzeiträumen erfolgen, so dass jeder jeweilig durchgebrochene Zahn längere Zeit Schlusszahn ist. Die letzte und äusserste Konsequenz dessen haben die Elephanten gezogen, wo der jeweilig folgende Zahn erst durchbricht, wann der vorhergehende abgenutzt ist und so immer nur ein Backzahn in Funktion steht. Die vom hintersten u. m (m_3) auf m_2, m_1 und d_1 übertragene 3-Teiligkeit hat bei Dinotherium zunächst die 3-Teiligkeit auch aller in Frage kommenden oberen Antagonisten im Gefolge gehabt, also vom o. m_3, m_2, m_1 und d_1. Aus der 3-Teiligkeit ist bei Mastodon und Elephas 4—6- und Vielteiligkeit geworden (Lamellenbildung).

Antagonismus des o. m_2 typisch bis auf den hi, der hier in Ermangelung eines u. Hinterantagonisten statt in die Vd. des letzteren natürlich in die vom Schlusshöcker des u. m_2 hinten abgeschlossene, vikarierende hintere Delle eingreift.

b) Procyon. $\frac{3. 1. 4. 2.}{3. 1. 4. 2.}$

(Abb. s. Giebel „Odontographie“, Taf. XIV. Fig. 7. Pr. cancrivorus und Fig. 11. Pr. lotor und Blainville wie a); Exemplar aus Berlin.)

[**o. p_1**. hi deutlich.]

o. m_1. vi stärker als hi: vor ihm — jedoch noch in seinem Regime, d. h. in die Hd des u. Hauptantagonisten eingreifend — noch ein sekundärer Innenhöcker.

u. m_1 typisch. Kn stark, einwärts gerückt, keine Reisszahnenthaltung.

Antagonismus normal, nur dass wie auch bei Ailurus der hi des o. m_1 in die vikarierende Depression zwischen u. m_1 und m_2 eingreift, da die Kn des u. m_2 nicht oder nur unvollkommen ausgebildet ist.

o .m_2 kleiner als m_1, stark reduziert, fast dreieckig, da hi bis auf einen kleinen der Aussenwand genäherten Rest unterdrückt ist.

Sekundärer Innenhöcker vor dem vi wie beim o. m_1.

u. m_2 der Struktur nach ähnlich wie bei Ailurus, keine eigentliche Kn mehr und daher nur unvollkommene Vd.

Antagonismus hinsichtlich Vd s. oben beim Antagonismus von m_1, sonst wie beim Ailurus, besonders auch hinsichtlich des hi des o. m_2 und des Schlusshöckers des u. m_2.

c) Nasua. $\frac{3. 1. 4. 2.}{3. 1. 4. 2.}$

(Abb. s. Giebel „Odontographie“, Taf. XIV. Fig. 1–3 und Blainville wie a); je 1 Exemplar aus der Berliner und der Wiesbadener Sammlung.)

[**o. p_1**. hi reduziert.]

o. m_1 durchaus typisch, vi nur wenig stärker als hi.

u. m_1 durchaus typisch, nur ist die völlig einwärts gerückte Kn dem vi stark genähert und die Vd daher schmal. (Der Zahn erinnert hierin an gewisse Anoplotheriden, jedoch dürfte die Ähnlichkeit, wie unten nachgewiesen werden wird, nur eine sehr äusserliche sein. Eine völlige Verschmelzung ist leicht in Aussicht zu stellen, dann nämlich, wenn der schon stark reduzierte Antagonent, der hi des o. Vorderantagonisten, des o. p_1 noch mehr reduziert werden sollte, als er schon ist.

Antagonismus typisch, nur hinsichtlich des hi des o. m_1 mit dem hinteren Nebenantagonisten (u. m_2) genau wie bei Procyon.

o. m_2. hi geschwunden, Zahn daher dreieckig.

u. m_2, typisch, jedoch Kn geschwunden und daher Vd reduziert (s. oben bei m_1). Abweichend von den beiden bisherigen Subursen ist bei Nasua kein unpaarer Schlusshöcker ausgebildet: der etwas nach hinten verschobene hi schliesst unten ab. Bei der einem Wegfall nahe kommenden Reduktion des hi des o. m_2 bedarf es auch keines besonderen Schlusshöckers mehr.

Nasua hat in den Zähnen grosse Ähnlichkeit mit Paarhufern, teils mit Schweinen teils mit Anoplotheriden, so beim u. m_1 und m_2 und allgemein durch einen gewissen Selenodontismus, verursacht durch horizontale Unterkieferbewegung, also durch »Molarisierung« der Zähne. Auch der Bau der Eckzähne und mehr noch der Incisiven erinnert auffallend an die Suiden. Die Zangen (o. i_1) und die Mittelschneidezähne, o i_2 der Schweine sind in den i_1 und i_2 von Nasua vorgebildet. Desgleichen der Abstand und die Form der o. und u. i_3: desgleichen der Abstand der u. p_4 und p_3, wenn auch der obere p_4 einen kleinern Abstand von p_3 bei Nasua hat, was bei Sus nicht der Fall ist. Hinsichtlich der Ähnlichkeit von Nasua und Cercoleptes mit den Lemuren und Pachylemuren (s. S. 268).

d) Arctitis $\frac{3.\ 1.\ 4.\ 2}{3.\ 1.\ 4.\ 2.}$

(Blainville wie a); Exemplar aus Berlin).

Die Strukturverhältnisse aller Zähne sind stark verwischt und reduziert.

[o. p_1. hi unterdrückt].

o. m reduziert. hi verschwunden.

u. m desgleicher reduziert. Kn erhalten und einwärts verschoben.

Vd deutlich. hh reduziert, gerade noch eben als von den vv geschieden in dem hinteren Wulst zu erkennen.

Hd deutlich. va viel strärker als ha.

Antagonismus. Durch Unterdrückung des hi des o. p_1 hat die Vd keinen Antagonenten mehr, das aus vv und Kn bestehende Höckerdreieck ragt also frei in die Lücke zwischen den Innenteilen von o. p_1 und m_1 hinauf: eine Reisszahnausbildung ist aber trotzdem — entgegen den typischen und extremen Carnivoren — nicht eingetreten, da die Kn in ihrer binnenwärtigen Lage verharrt, wie bei den übrigen Subursen.

Arctitis ist ein sanfter, wohl mehr omnivorer Suburse. Man sieht also, dass die Zahnelemente va und Kn des u. m_1 erst dann zu besonderen Formen (Reisszahnfleischschere) ausgestaltet worden, wann im übrigen die Lebensweise des Tiers dies bedingt, wie bei den typischen Carnivoren; wir werden unten sehen, dass diese Ausgestaltung bei letzteren aber auch selbst dann eintritt, wenn, wie beim Milchgebiss der Carnivoren die Verhältnisse hierzu viel ungünstiger liegen und noch der hindernde hi des o. d_1 erhalten ist.

o. m_2 zum Stift reduziert.

u. m_2 zu einem die Hd umschliessenden Höckerkranz reduziert.

Antagonismus. Der o m_2 fügt sich nur mehr noch als Ganzes in die Hd des u. m_2.

e) Cercoleptes $\frac{3.\ 1.\ 3.\ 2}{3.\ 1.\ 3.\ 2.}$

(s. Giebel, Odontographie Taf. XVI, Fig. 6 und 7 und Blainville wie a); 2 Exemplare aus Berlin).

[**o. p_1**. hi geschwunden].

o. m_1. hi desgleichen geschwunden. vi (vielleicht einschliesslich eines Basalwulstes) stark verbreitert und ganz abgeflacht.

u. m_1 ebenfalls flache Scheibe.

Antagonismus; die feineren Züge sind alle verwischt.

o. m_2 und **u. m_2** ähnlich wie m_1, noch mehr reduziert. Das ganze Gebiss, aber nicht nur von Cercoleptes allein sondern von allen Subursen, ist zwar der Zahnformel nach von den Lemuren, die auch in der Ausgestaltung der vorderen p (p_4) Spezialitäten zeigen, unterschieden, weist aber sonst unverkennbare Übereinstimmung mit diesen auf, so dass ich nicht umhin kann mit Lockwood »The ancestry of Nasua« nach dem Zool.-Lit.-Bericht für 1886 von Schlosser im Arch. f. Anthrop. XVIII 1888/9 S. 120, der auch das Skelett berücksichtigt, in den Subursen oder vielmehr in den Subursenahnen auch die Ahnen der Lemuriden (Pachylemuriden) und somit des weiteren der Prosimier und Simier zu sehen, s. auch Schlosser »Die Affen, Lemuren« etc. III, D. 24. Anmerk 1.

Zum Beleg wie nahe der bei den Procyoniden (Suburser) vorhandene, primitive, einzig durch Verlust des m_3 reduzierte Zahnbau und Zahnmechanismus und -antogonismus mit dem der Lemuren, Condylarthren und Insectivoren verwandt ist, füge ich einige Beispiele an.

Adapis Parisiensis (Zittel Fig. 573) $\frac{2.\ 1.\ 4.\ 3}{2.\ 1.\ 4.\ 3.}$

hat also einen Schneidezahn weniger als normal, aber das volle Molargebiss. Der Zahnbau ist den Procyoniden z. B. Nasua sehr ähnlich. Kn schwach, jedoch Vd wohl ausgebildet, ebenso der obere Antagonent hi des Vorderantagonisten.

Andere primitive Lemuren haben sogar noch die volle Incisivenzahl, z. B. Lemuravus.

Unter den Condylarthren scheinen den Zähnen nach recht nahe verwandt mit Ailurus und ähnlichen Formen die Pleuraspidotherien; aber auch Phenacodus (Zittel Fig. 160 und 161) hat Verwandtschaft.

Unter den Perissodactylen sei nur unter vielen an die Hyracotherinen (Zittel Fig. 173, 176—183) und Titanotheriden z. B. Palaeosyops (Zittel Fig. 242) und Chalicotherium (Zittel Fig. 253) erinnert, wo bei den oberen Molaren besonders klar der stärkere vi und der schwächere hi zu sehen ist, während die u. m aus Hd und Vd mit ihren typischen Umrahmungen bestehen, auch der letzte u. m (m_3) den Schlusshöcker aufweist. Klar ist hier auch zu sehen, dass die ganze Backzahnreihe nur eine ursprünglich einheitliche, nach vorn an Grösse abnehmende und mit abnehmender Grösse auch gestaltlich verkümmernde Formenreihe darstellt. Auch die Amblypoden (Zittel Fig 358, 360, 363, 364), und unter den Tillodontiern die Esthonychiden (Zittel Fig 419) zeigen besonders klar diese Verhältnisse.

Unter den Insectivoren ist kein Gebiss lehrreicher als das des Igels. Der Bau und Antagonismus der Molaren ist im wesentlichen derselbe wie bei den Procyoniden, nur dass dort auch noch der u. m_2 eine die Vd umrahmende Kn zeigt, wenn auch alle Höcker, der Lebensweise des Tieres entsprechend, zu spitzen Nadeln spezialisiert sind. Besonders wichtig ist das idente Verhältnis beim Übergang der m zu den vorderen p, also bei m_1 und p_1. Schritt für Schritt, Zug für Zug wiederholen sich beim Igel alle weiter unten bei den Subursen und Carnivoren (und Paarhufern) zu besprechenden Reduktionen und Umformungen. Nirgends besser als am Igel können diese Veränderungen in ihrer Folge und die ganze Backzahnreihe in ihrem engen Zusammenhang erkannt werden.

II. Ursiden. $\frac{3.\ 1.\ 4\,(-1)\ 2}{3.\ 1.\ 4\,(-0)\ 3}$

(Exemplare aus Wiesbaden, Berlin und München).

[**o.** p_1. hi mit Tendenz zur Reduktion, ja bis zum Schwund].

o. m_1 normal. Zahn bei den Ursiden typisch in die Länge gezogen, die ii niedriger als die stärkeren aa.

u. m_1 und Antagonismus. Der u. m_1 noch ziemlich normal, doch ebenfalls in die Länge vorgezogen und die ganze Vorderpartie (vv und Kn) gegenüber dem normalen Antagonismus der Aussenhöcker um $^1/_2$ Höckerbreite vorgeschoben, so dass va hinter den ha des o. p_1 tritt, statt zwischen den ha des o. p_1 und va des o. m_1; dementsprechend steht die Kn hier hinter dem va des o. p_1. Es ist damit der Reisszahnmechanismus der Carnivoren angedeutet, wenn er auch bei den Ursiden nicht oder noch nicht in typischer Weise zur Entfaltung kommt. va ist am stärksten, ha schon niedriger, »talon«artig. Dasselbe Verhältnis bei ii. vi wie stets bei den Carnivoren — dies ist auch schon bei den Subursen angedeutet — etwas rückwärts verschoben. Kn deutlich, schon mehr mittwärts gerückt, also auch darin der typischen Reisszahnstruktur mehr genähert, die typische Fleischschere anbahnend, wie ja sicher diese Elemente des u. m_1 und o. p_1 schon als solche auch bei den Ursiden wirken. Neigung zu sekundärer Höckerbildung auf der Innenwand.

o. m_2 wie o. m_1, nur weit nach hinten zu einem flachen tellerförmigen runzeligen Anhang ausgezogen, der bei Hyaenarctos noch nicht vorhanden ist (s. Zittel Fig. 534).

u. m_2 normal, jedoch wie bei m_1 Neigung zu sekundären Höckern, vv am stärksten, hh »talon«artig, vi stärker als va. Vd als solche erhalten und flachschüsselförmig; der vordere Abschluss, die Kn, unterdrückt.

Antagonismus normal. Kein Schlusshöcker, da der noch vorhandene, aber stark reduzierte, ebenfalls flach tellerförmig runzelig gewordene m_3 im Ganzen als solch ein Schlusshöcker fungiert und den sekundären hinteren Anhang des o. m_2 befriedigt. Es kann daraus geschlossen werden, dass der u. m_3 früher einmal schon noch mehr reduziert war, aber mit der sekundären Vergrösserung des o. m_2 pari passu nach hinten wieder sekundär erstarkte. Wir werden das gleiche

Verhältnis weiter unten bei den Melinen unter den Musteliden gewahren, wo aber nicht der o. m_2 und u. m_3 sondern die dort schliessenden o. m_1 und u. m_2 sich gerade so erhalten.

III. Typische Carnivoren: Caniden, Viverriden und Musteliden.

a) Caniden 3. 1. 4. 2 (3)
3. 1. 4. 3

[o. p_1. hi völlig verschwunden].

o. m_1 im Ganzen normal, hi etwas nach der Aussenwand des Zahnes zu verschoben. Innen mäfsiger Basalwulst, Zahn breiter wie lang.

u. m_1 den Komponenten nach normal, jedoch in ganz verschiedener Ausbildung als bisher: typische Reisszahnstruktur. hh (der Talon) normal, nur etwas niedriger. va ausserordentlich verstärkt, in eine hohe Schneide ausgezogen, vi klein, etwas rückwärts gegen hi verschoben. Kn ganz in die Aussenwand gerückt, stark, wenn auch nicht so stark wie va und ebenfalls schneideartig ausgezogen. Vd als solche verschwunden, da ihr oben kein entsprechender Antagonent [hi beim o. p_1] gegenübersteht. Vd und Kn bilden die wesentlichen Bestandteile des u. Reisszahns, die Fleischscherendoppelklinge.

Antagonismus an sich völlig normal, nur dass, wie schon bei den Ursiden, va und Kn um $^1/_2$ Höckerbreite nach vorn vorgezogen sind, was mit der Ausbildung der typischen Fleischschere zusammenhängt. Oben wirken nach aussen übergreifend die ebenfalls als doppelklingige Fleischschere ausgestalteten beiden Aussenhöcker des o. p_1 entgegen. Vorderes Auflager der zu zerschneidenden Fleischmasse ist der vi des o. p_1, hinteres Auflager der vi des o. m_1.

o. m_2 bei Amphicyon (wo auch noch der o. m_3 erhalten ist) noch völlig normal wie ein typischer o. m_1, sonst meist bedeutend verkleinert und hi bis auf einen kleinen Rest oder völlig geschwunden.

u. m_2 völlig normal (bis auf die gegenüber m_1 fehlende Kn).

Antagonismus normal, nur statt der fehlenden Vd vikariiert die Depression zwischen hh des u. m_1 und vv der u. m_2. Kein Abschlusshöcker, als solcher fungiert vielmehr der zu einem Stift reduzierte u. m_3.

b) Viverriden 3. 2. 4. 2
3. 1. 4. 2

ganz ähnlich den Caniden, nur ist ebenso wie beim v p_1 auch beim o. m_1 und m_2, der hi geschwunden; doch bewahrt Cynogale und Bassaris noch selbst beim o. p_1 neben dem vi auch den hi; beim o. m_1 von

Cynogale freilich statt der traditionellen Innenhöcker mehrere nicht genügend identifizierbare Höcker (s. Giebel Odontogr. Taf. XI, Fig. 2 und 10).

c) Musteliden $\frac{3.\ 1.\ 4_{(-3)}\ 1_{(-2)}}{3.\ 1.\ 4_{(-3)}\ 2_{(-1)}}$

[o. p_1. hi verschwunden, über einen sekundären Pseudohinterhöcker bei den Melinen s. u.].

o. m_1 nach innen quer, und auch längs (Melinen), verbreitert (s. u.). hi völlig verschwunden, Basalwulst mächtig entwickelt.

u. m_1 wie bei den Caniden und Viverriden typisch, nur vi reduziert bis unterdrückt, mit Neigung (Iltis) zu Reduktion des hi und Schneidenentwickelung des ha (Meles s. u.).

Antagonismus die typische Reisszahnentfaltung. Kein Schlusshöcker entwickelt, als solcher dient vielmehr der stark reduzierte, stiftförmig gewordene u. m_2.

Bei Meles taxus hat sich ein ganz eigentümliches Schlussverhältnis herausgebildet. Der o. m_1 hat, wie oben gesagt, einen talonartigen hinteren Anhang entwickelt und dieser zeigt auf der Aussenseite nicht allein 1 sondern sogar 2 Pseudohöcker. In das Tal zwischen ha und den ersten Pseudohöcker greift ein ebensolcher sekundärer äusserer Pseudohöcker des ebenfalls talonartigen nach hinten verlängerten u. m_1. In das Tal jedoch zwischen den 1. und 2. oberen Pseudoaussenhöcker greift ein ein — in diesem Zustand wenigstens — erst ebenfalls neuentstandener vorderer Pseudohöcker des sonst zu einem Stift reduzierten u. m_2, während ein zweiter ebensolcher Pseudohöcker des unteren m_2 als Abschlusshöcker des Ganzen dient. Wie Promeles palaeoattica (Zittel Fig. 546) lehrt, verhält es sich mit der Deutung dieser hinteren Höcker als Pseudohöcker in der Tat richtig, denn Promeles hat alle diese Höcker noch nicht oder wenigstens nicht in dieser speziellen Ausbildung. Auch ist daraus zu sehen, dass der schwache Hinterhöcker von p_4 (Zittel Fig. 547) in der Tat nur sekundär d. h. ein Pseudohöcker ist.

IV. Extreme Carnivoren: Hyaeniden und Feliden.

a) Hyaeniden $\frac{3.\ 1.\ 4_{(-3)}\ 1}{3.\ 1.\ 4_{(-3)}\ 1_{(-2)}}$

Die Hyaeniden nähern sich in der Backzahnentwickelung den Feliden.

[o. p_1. hi völlig verschwunden].

o. m_1 sehr reduziert, quergestellt.

u. m_1 stark verändert durch extreme Weiterbildung zur unteren Doppelklinge der Fleischschere. Der ganze Hinterteil des Zahnes (hh) stark reduziert zu einem unbedeutenden Anhängsel, dagegen Kn dem va fast gleichwertig, scharfe mächtige Messer; vi geschwunden.

Antagonismus die typische Fleischschere wie bei den typischen Carnivoren, nur gewinnt die übrigens bei allen Carnivoren vorhandene vordere äussere Pfeilerknospe des o. p_1 (s. Ailurus) bei Hyaeniden und Feliden grössere Wichtigkeit als bei den Ursiden und typischen Carnivoren. Der kleine quergestellte o. m_1 dient als hinteres Widerlager der zu zerschneidenden Fleischmasse. Nur bei Lycyaena noch ein schwacher stiftförmiger u. m_2.

b) Feliden 3. 1. 3 $_{(-2)}$ 1
3. 1 3 $_{(-2)}$ 1 $_{(-2)}$ (nur bei Proailuriden ein winziger u. m_3), ganz ähnliah den Hyaeniden. nur dass der geringe talonartige hintere Rest (hh) am u. m_1 fast völlig oder völlig geschwunden ist und daher die Fleischschere in ihrer höchsten furchtbaren Kraft erscheint.

Es seien noch nach Matthews Einteilung (s. Schlosser Zoologie-Lit.-Bericht für 1901 im Arch. f. Anthrop. No. F. I 1903/04, S 24/25) die Creodonten flüchtig in den Kreis der Betrachtung gezogen.

I. Creodonta primitiva, ohne Reisszähne, alle m trituberkulär (d. h. also hi geschwunden), Oxyclaeniden, z. T. mit lemurenähnlichen m, (soll wohl bedeuten mit Molaren von Normalstruktur).

II. Creodonta adaptiva. Schlosser hatte als Creodontia adaptiva (s. »Die Affen, Lemuren etc.« III S. 60 f. f.) nur die offenbar den Carnivoren sehr nahestehenden Gattungen Miacis und Didymictis verstanden. Didymictis $\frac{2}{2}$ (?) $\frac{1}{1}$ $\frac{4}{4}$ $\frac{2}{2}$ scheint nach Schlosser erloschen zu sein, ohne Hinterlassung von Nachkommen; D. könne höchstens als Stammform der Subursen in Betracht kommen. In der Tat spricht das, was von den u. m gesagt ist, sehr für die Verwandtschaft mit Subursen: »Der u. echte m besteht aus einem sehr hohen scharfen Hauptzacken, einem Vorder- und Innenzacken. Der Talon scheint einen Aussen- und einen Hinterhöcker [das hiesse Talon des Talons, des Schlusslobus] zu besitzen. Der Innenhöcker [vi oder hi?] dürfte ziemlich schwach

sein. Der u m_2 hat bei einigen Arten einen dritten Lobus am Talon angesetzt — eigentlich [?] ist es freilich nur der zurückgeschobene Hinterhöcker [dieser Hinterhöcker ist ein selbst bei Schlosser (s. I. Teil Milchgebiss, S. 198) sehr fragwürdiges Gebilde, es ist hier natürlich nur der Schlusslobus des schliessenden u. m_2 darunter zu verstehen] . . . Der o. p_I hat einen sehr kräftigen, weit hinten stehenden Innenhöcker [ergänze: neu dazu erhalten: nach meiner Ansicht ist der hi konserviert]; bei Cynodictis [d. h. einen typischen Carnivoren] ist dieser letztere sehr viel schwächer und befindet sich unmittelbar am Vorderrande des Zahns« [ist also vi der typischen und extremen Carnivoren].

Reisszähne sind bei Matthews adaptiven Creodonten der o. p_1 und u. m_1, also ganz wie bei Carnivoren, wie sich denn auch die Carnivoren aus dieser Gruppe entwickelt haben sollen. Ist dies aber richtig, so können diese Creodonten eben keinen Anspruch auf hohe Ursprüglickeit machen, weil sie ein schon in bestimmter Hinsicht und zwar sehr spezialisiertes Gebiss haben, das sich naturgemäss aus einem noch primitiveren, als welches ich das der Subursen oder vielmehr Subursen-Ahnen ansehe, entwickelt hat.

Hierher rechnet Matthew 3 Gruppen: 1. Palaeonictiden, 2. Viverraviden und 3. Arctocyoniden.

1. Die Palaeonictiden (s. Zittel Fig. 499) zeigen jedoch auch bei m_2 starke Neigung zur Fleischscherenbildung, haben überdies schon den hinteren m (m_3) verloren, sind also in ganz eigentümlicher Creodontenweise differenzierte Formen — creodontenartig in dem Sinne, dass nicht allein o. p_1 und u. m_1, sondern auch weiter hintergelegene Backzahnpaare, oder wenigstens das erste zu einer Fleischschere ausgebildet sind.

2. Die Viverraviden, d. h. Didymictis Cope, nach Schlosser allerdings neben den Miaciden ganz echte eigentliche Carnivoren.

3. Die Arctocyoniden (s. Zittel Fig. 492 und 494). Den Zähnen nach sehr nahe den Procyoniden verwandt. Mit den Bären haben nach Matthew die Arctocyoniden die Form des Scaphoids, der Phalangen, der Eckzähne, die Reduktion der vorderen p und die Gestalt der m gemein, weshalb Matthew sie für die Ahnen der Bären halten möchte, während diese sonst immer von Caniden-ähnlichen Formen abgeleitet werden — »und auch mit allem Rechte« fügt Schlosser

hinzu. Auf Grund der hier vorliegenden Untersuchung kann ich jedoch Schlosser nicht beistimmen, sondern pflichte mehr Matthew bei, möchte allerdings die Arctocyoniden auf die noch primitiveren Subursen zurückführen; vergl. auch Schlosser, Referat über Grevé im Arch. f. Anthropol. XXIII, 1894/5, S. 145/6.

III. Creodonta inadaptiva, nicht o. p_1 und u. m_1, sondern nur hinten sich entsprechende m, o. m und u. m_2 etc. zu Reisszähnen entwickelt. Matthew rechnet hierzu 2 Gruppen.

1. Die Oxyaeniden; o. m_1 und u. m_2 als Reisszähne entwickelt, und 2. Die Hyaenodontiden; o. m_2 und u. m_3 als Reisszähne entwickelt. Jedoch sind bei den Hyaenodontiden auch noch o. m_1 und u. m_2 als Reisszähne entwickelt (s. Zittel Fig. 502/5). Zu den Hyaenodontiden rechnet Matthew auch die Schlosser'sche Gruppe der Proviverriden, einen Carnivoren-Zweig mit noch nicht ausgesprochener Reisszahnentwickelung aber Ansätzen dazu bei allen u. m: m_1, m_2, m_3 und entsprechenden o. p_1, m_1, m_2.

Ich verlasse diese mir nur wenig zugänglich gewesenen Formen, möchte aber der Ansicht Raum geben, dass die Creodonten nicht die Stammformen der Carnivoren (Cope und Matthew) oder gar der Condylarthren (Matthew, A. f. Anth. XXVI, 126) sind, sondern dass erstere sehr heterogene Elemente bergen und z. T. sehr spezialisierte abgeleitete Formen von Ahnen sind, die dem Kreis der Subursen — Prosimier — primitiven Perissodactylen (und Verwandten) nahe stehen, zum anderen Teil allerdings, wie von Schlosser nachgewiesen, direkte Verwandte der Carnivoren sind.

B. Paarhufer.

Unterkieferbewegung neben der vertikalen vorzugsweise horizontal, mahlend. $\frac{3.\ 1.\ 4.\ 3}{3.\ 1.\ 4.\ 3}$ (auf gelegentliche Zahnreduktion soll hier nicht eingegangen werden).

Bei allen Paarhufern (mit anscheinend einziger Ausnahme eines Teils des Anoplotheriden, worüber unten mehr) ist die Kn der u. m geschwunden und als Ersatz für die ebenfalls weggefallenen Vd fungiert das Quertal zwischen je 2 Backzähnen. Die Höcker treten stets opponiert auf. Die Depressionen zwischen den vv und hh werden durch horizontale Mahlbewegung zu Quertälern ausgeschliffen. Sekundäre

Zwischenhöcker und Leistenbildungen (Halbmonde) vermehren die Körnung, Rauhung der Zahnoberflächen der Mahlzähne und treten in mannigfaltigster Weise, z. T. von systematischer Wichtigkeit auf. Ein interessanter Zug, der den primitivsten der Subursen, Ailurus, mit den Artiodactylen, aber auch mit Perissodactylen verbindet, ist, dass die o. Backzähne immer etwas nach vorn gedreht sind. Die Folge ist, dass das vordere Ausseneck des folgenden Zahnes jeweilig etwas vor das hintere Ausseneck des vorhergehenden nach aussen vorspringt. Ich nenne dies: Staffelung, in der Richtung nach vorn geschritten. Diese Staffelung überträgt sich bei den Selunodonten sogar auf die Zahnhälften, die vorderen und hinteren Halbmondjoche. Bei den Suiden ist dieses Verhältnis verwischt. Entsprechend der Staffelung der oberen Zähne und Joche sind auch die unteren gestaffelt. Bei den o. zeigt sich die Staffelung an der Aussenwand, bei den u. an der Innenwand.

Was die Anoplotheriden betrifft, so liegt bei den u. m eines Teils der Gattung Anoplotherium eine merkwürdige Art Doppelhöcker statt der sonst einfachen vi vor. Die Autoren haben diesen zwiegespaltenen vorderen Innenhöcker anders gedeutet. Von älteren Deutungen (wie Rütimeyer, der den Zahn gar in Beziehung zum o. Pferdemolaren gebracht hat) sehe ich ab. Nach Schlosser (1886 S. 97/8) ist der untere Molar der Paarhufer aus einem Tuberkularsectorialtypus dadurch hervorgegangen, dass zu den im Dreieck stehenden drei vorderen Höckern (Pro-Para- und Metaconid = unseren va, Kn und vi) noch zwei Hinterhöcker (unsere ha und hi) hinzugetreten sind. Als Beispiel für das Vorhandensein eines solchen Zahns unter den Paarhufern wird gerade Anoplotherium angeführt. Ich habe eine Zeit lang unter dem Banne dieser Anschauung angenommen, es sei in der Tat bei Anoplotherium noch die Vorderknospe konserviert und ich habe auch dieser Ansicht gelegentlich Ausdruck verliehen (s. meinen Aufsatz »Zu E. Schäffs Jagdtierkunde« in der »Deutschen Jägerzeitung« 48. Bd. No. 35 vom 31. 1. 07, S. 534). Allerdings könnten die Verhältnisse von m_1 bei Nasua dazu verlocken, auch bei Anoplotherium die Persistenz der Kn anzusetzen. Aber ich bin inzwischen gänzlich davon zurückgekommen. Die Konservierung der Kn würde bei einem im übrigen so sehr fortgeschrittenen Paarhufer — offenbar ist A. ein typischer Pflanzenfresser, ja sogar schon Selenodont — wie ein Anachronismus und durch den Mahl-Antagonismus ausgeschlossen erscheinen.

Zum zweiten ist aus der Schilderung Schlossers (S. 43) mit Sicherheit zu entnehmen, dass der vi der eigentliche und ursprünglich einzige vordere Innenhöcker nur ganz sekundär ist. Ein Teil Anoplotherium hat ihn, ein anderer Teil nicht.

Zum dritten würde doch die Kn nur — wie bei den Subursen und Carnivoren — beim u. m_1 zu erwarten sein. Eben der Antagonismus schliesst sie bei m_2 und m_3 aus. Bei Anoplotherium dagegen tritt dieses Element auch bei m_2 und m_3 auf. Ich möchte es nun als einen der vielen Versuche bezeichnen die Oberfläche der Mahlzähne zu Körnern zu rauhen, wie auch die Mühlsteine gerauht werden.

Die Paarhufer haben sämtliche 3 m bewahrt, sind also hierin primitiver geblieben als die Subursen. Der letzte u. m (m_3) hat wie üblich einen unpaaren Schlusslobus. Die **u. m** sind durch Verlust des Kn und Vd typisch 4 höckerig. Dieser Verlust ist in der höheren Ausbildung der m zum Mahlgeschäft (Horizontalbewegung) begründet und schon bei allen Subursen und Carnivoren eingeleitet und z. T vorhanden.

A. Bunodonten, primitivere Paarhufer: Suiden und Hippopotamen.

o. m völlig normal, 4-höckerig.

Die Zähne von Sus, von dem m_1 ab, erscheinen in grösseren Zwischenräumen, m_1 im Alter von zirka $^1/_2$ Jahr, m_2 im Alter von 1 Jahr und mit 2 Jahren m_3. m_1 und m_2 ist also $^1/_2$ bezw. 1 Jahr lang Schlusszahn. Ich schreibe den beim u. m_1 und u. m_2 ausgebildeten, wenn auch schwachen unpaaren Mittelhinterhöcker diesem zeitweiligen Schlussverhältnis zu. (Gewöhnlich wird er als einer der vielen sekundären Zwischenhöcker des Schweinezahns angesehen).

B. Selenodonten.

a) Anthracotheriden. o. m normal aber typisch mit sekundärem 5. Höcker und zwar zwischen den vv.

b) Anoplotheriden o. m mit sekundärem Höcker zwischen vv.

c) Dichobuniden o. m mit sekundärem Höcker zwischen hh. (Vielleicht ist der angenommene hi sekundär und zwar ursprünglich ein Basalhöcker und ist der angenommene sekundäre Zwischenhöcker der alte hi.)

d) Cainotheriden. o. m mit sekundärem Zwischenhöcker zwischen hh.

e) Xiphodontiden. o. m 4-höckerig bei Dichodon; bei Xiphodon mit sekundärem Höcker in der Vorderhöckerreihe, wohl aus Basalpfeiler hervorgegangen.

f) Oreodontiden, Cameliden
g) Traguliden
h) Cervicornier
i) Cavicornier

o. m typisch 4-höckerig.

Die exzessive Höckerbildung bei den Suiden erscheint Stehlin relativ neu und er redet daher von einem Neobunodontismus bei den Suiden. Mit vollem Recht! soweit die exzessive Zerspaltung von Höckern durch Furchen in Rücken und in Knoten in Frage kommt. Schwerlich mit Recht insoweit, als die Höcker überhaupt als alte in Frage kommen. Denn schwerlich war ein anderer als ein Höckerzahn (keinesfalls ein Sichelzahn) der Urzahn der Paarhufer. Freilich dürften auch die Sichelzähne schon relativ alt sein, sehen wir doch schon bei Nasua Anläufe zur Sichelbildung der Höcker (Aussenhöcker der u. m). Damit stimmt, dass Nasua verhältnismäfsig am meisten von allen Subursen zur horizontalen Kaubewegung vorgeschritten ist. Über Nasua s. weiter vorn

NB. Über den wegen des Schlusslobus des u. m_3 von Schlosser (»Beiträge« 1886 S. 39) nach Osborn zu den Artiodactylen gerechneten sehr primitiven carnivorenartigen Achaenodon unten mehr. Schlosser sagt, dass A. den dritten (Schluss)-Lobus des u. m_3, der sonst komplizierter sei als seine Vorgänger (d. h. m_2 und m_1), besässe, was bei den Fleischfressern niemals vorkäme. Allerdings nicht bei einem der bis jetzt bekannten Carnivoren am u. m_3, wohl aber in ganz derselben Weise am u. m_2, der bei den Subursen Schlusszahn ist. Ähnlich komplizierte u. m_3 (mit Schlusslobus) sind aber auch bei primitiven subursoiden Carnivoren durchaus noch zu erwarten. Der zu den Creodonten gerechnete Anacodon (Zittel Fig. 494) hat übrigens z. B. schon einen solchen u. m_3 mit Schlusslobus. Desgleichen Mioclaenus, der jetzt schon direkt zu den Artiodactylen gerechnet wird. Jedenfalls haben wir in solchen subursoiden creodonten Formen mit 3. u. m die Ahnen der Paarhufer und die Verbindungen sowohl mit den eigentlichen Carnivoren wie mit den Lemuren und Insectivoren, wie auch mit den Perissadactylen zu suchen.

3. Die vorderen Prämolaren und ihre „Verzahnung".

Die vorderen Prämolaren können nicht anders als reduzierte und spezifisch angepasste Molaren verstanden werden: Molaren, denen in der Aussenwand der hintere Aussenhöcker, in der Innenwand beide Innenhöcker schwanden, die also zuletzt nur aus dem einen aber stark ausgeprägten vorderen Aussenhöcker bestehen, denen sich vorn und hinten Nebenspitzen zugesellen können. Bei den u. p und d ist die hintere dieser Spitzen der Rest der alten ha, die vordere die Kn.

Als eine Nachwirkung infolge »Verwandtschaft durch Nachbarschaft und Funktion« erklärt sich denn auch das Vorkommen von Vorderknospen bei einer Reihe von Artiodactylen, sowohl Bunodonten als Selenodonten, nicht allein bei den u d_2, d_3, p_2, p_3 (und p_4), sondern rückwirkend auch bei den o. d_2, d_3, p_2, p_3 (und p_4). Die Schneiden dieser Zähne bekommen dadurch etwas sägeartiges, was beim Gebrauch derselben sehr zu statten kommen musste. Nachdem diese einmal organisch (als Umbildung des Vd und der alten Kn) im Unterkiefer eingeführt waren, konnte die entsprechende Ausbildung im Oberkiefer nicht zurückbleiben, oder vielmehr die Entwickelung ging unten und oben pari passu voran. Im Oberkiefer entspricht die Hinterspitze den alten ha, die vordere Spitze dagegen der vorderen Pfeilerknospe der Aussenwand. Diese Vorderknospen werden wir nachher noch bei einigen Anoplotheriden, den Traguliden, Cervicorniern und Cavicorniern eine gewisse, nicht uninteressante weitere Rolle spielen sehen.

Auch die Eck- und Schneidezähne gehen aus gleichem Reduktionsprozess hervor wie die vorderen p und d; auf sie kann jedoch in folgendem nicht eingegangen werden.

Fast stets schwindet bei den oberen p mit dem Innenhöcker auch die Innenwurzel, mit Ausnahme von p_3 von Ailurus, so dass die Pfeilspitze sich nur auf den beiden Aussenwurzeln aufbaut. Der vordere, allein erhaltene Aussenhöcker spannt sich also bogenförmig über die ursprünglichen Aussenwurzeln aus. Keine andere Erklärung hellt in gleich oder mehr befriedigender Weise diese sonderbare Erscheinung auf. Denn nimmt man an, dass die Prämolaren und (vorderen) Milchzähne urspünglich einfache Kegel waren, so macht — abgesehen von deren Komplizierung sogar bis zur völligen Molargleichheit oder

wenigstens zu Molarähnlickeit — der Aufbau des ursprünglich einfachen Kegels auf zwei nach unten divergenten Wurzeln kaum zu beseitigende Schwierigkeiten. da doch gerade die stärksten kegelförmigen Zähne, die Eckzähne der Carnivoren und Paarhufer einwurzelig sind. Der hier festgehaltene umgekehrte Vorgang, dass die p, die vorderen d und auch die c ursprünglich in der Aussenwand 2höckerig und 2wurzelig waren und erst durch Reduktion 1höckerig wurden aber 2wurzelig blieben, ist dagegen leicht verständlich; die besondere Grösse der c bei den Carnivoren und teilweise bei den Paarhufern ist offenbar spätere und spezifische Entwickelung. Bei den vorderen (p_4) findet allerdings meist Zusammenziehung der Wurzel in eine einzige statt, und so auch meist bei den c und i. Auf die Reduktion im Einzelnen einzugehen liegt hier keine Veranlassung vor; einzelne besonders wichtige Varianten werden gelegentlich unten mit besprochen.

Die vorderen Prämolaren »verzahnen« sich nun derart, dass. wie beim m der va und ha des u. m den entsprechenden des o. m stets vorging, so auch stets der untere Prämolar als Ganzes (im wesentlichen va) dem oberen vorangeht. Es kann aus diesem Antagonismus auf die Abstammung der Zähne bei funktioneller anderweitigen Ausgestaltung geschlossen werden, wie beim caninenartigen u. p_4 der Lemuren, der hinter dem o. c steht, also selbst kein Eckzahn sein kann. Freilich fliessen die Formen. aber immerhin bietet die Stellung des o. c als letzter Zahn des Oberkiefers einen sicheren Anhalt, so beim Igel. Bei den Carnivoren und Paarhufern kommen jedoch Schwierigkeiten in dieser Richtung kaum vor.

Der o. d_4 oder wohl richtiger p_4, da diesem Zahn kein Milchzahn vorhergeht. ist bei den Carnivoren wie bei den Paarhufern noch mehr reduziert als d_3 und p_3, denen er im übrigen ähnelt. Nur bewahren sowohl die Bunodonten wie die primitiven Selenodonten noch ein ursprüngliches Verhältnis, insofern hier noch p_4 2-wurzelig ist, bei den Carnivoren dagegen schon einwurzelig. Bei den vorgeschrittenen Selenodonten wird p_4 nicht mehr oder nur noch atavistisch angelegt und ist dann, z. B. beim Reh, fast rein schneidenartig mit einem basalen Kragen entwickelt, aber noch 2-wurzelig. Aus diesem basalen Kragen ist bei den Selenodonten bei d_3 und p_3 wohl auch der sekundäre Innenhöcker hervorgegangen.

4. Die Übergangsformen von den typischen Molaren zu den „verzahnten" Prämolaren, d. h. der obere und untere p_1.

Insoweit der o. p_1 mit seinem hinteren unteren Nebenantagonisten, dem u. m_1 durch den Antagonenten hi antagoniert, ist dies oben schon behandelt worden.

A. Carnivoren.

I. Procyoniden oder Subursen.

a) Ailurus.

Der **o. p_1** ist völlig molarartig normal, jedoch ist der vi, der bei den m grösser war als der hi, hier dem letzteren gleich. Der Basalwulst der m auf der Innenwand hat sich hier zu einem kleinen Basalhöcker zwischen vi und hi entwickelt, er verschwindet jedoch fast völlig wieder beim o. p_2. Der ha ist etwas schwächer geworden als bei m_1, dafür hat sich eine sekundäre Knospe vorn an der Aussenwand, etwa in gleicher Stärke wie ha entwickelt, so dass die Aussenwand 3 spitzig, schon mit prävalierender Mittelspitze, von aussen gesehen erscheint. Im ganzen genommen ist aber der o. p_1 völlig moläähnlich. Dies trifft sogar auf den **o. p_2** zu, nur dass hier der hi gegenüber dem vi an Stärke zugenommen hat. Es versteht sich, dass die Innenwurzel noch sehr stark ist. Erst p_3 also erst der vorderste p bei Ailurus ist völlig prämolarartig, hat aber als Reminiszenz sogar noch einen Rest der Innenwurzel.

Wir haben also bei Ailurus eine intakte Übergangsreihe vom o. m_1 durch p_1 zu den vorderen p, wie sie schöner nicht verlangt werden kann und in ähnlicher Reinheit nur bei den Perissodactylen vorliegt, diejenigen ausgeschlossen, wo erst eine spätere sekundäre Ausgleichung, immerhin aber auf Grund alter Verhältnisse, erfolgt ist.

Der Hauptantagonist des o. p_1 ist der u. p_1 (der hintere Nebenantagonist, der u. m_1, ist oben bereits behandelt).

Der **u. p_1** ist ein völlig normaler Backzahn mit Hd und Vd nebst der die letztere nach vorn abschliessenden Kn. Doch sind die ii schon schwächer entwickelt und der ha bleibt an Höhe und Stärke gegen den va schon sehr zurück. Von aussen gesehen nähert sich dieser Zahn also schon der 3zackigen Form mit prävalierender Mittelspitze va.

Der Antagonismus ist nicht normal für die Aussenantagonenten, normal dagegen in Bezug auf die Innenantagonenten (Innenhöcker). Für die Aussenantagonenten hat sich nämlich eine anscheinend kleine, aber fundamentale Verschiebung der Höcker zugetragen. Bisher, bei dem m, usierte der u. ha mit dem Vorderabfall des o. ha und dem Hinterabfall des o. va und der u. va mit dem Vorderabfall des o. va und dem Hinterabfall des oberen vorderen Nebenantagonisten.

Dieses Verhältnis wird bei dem u. p_1 von Ailurus stark verschoben. Es macht sich, bei aller Klarheit über die Stellung der Höcker, die bei den vorderen p vollzogene »Verzahnung« schon hier bemerkbar. Der o. p_1 verzahnt sich nämlich mit dem va des u. m_1 und dem u. p_1; der u. p_1 mit dem o. p_1 und p_2 usw. Hierbei ist aber folgendes zu beachten. Die Zahnspitze des o. p_1 ist die Mitte des alten o. va und der Hinterabfall des o. p_1 danach zusammengesetzt aus hinterem halbem Dach des va und dem ganzen, aber reduzierten, nach hinten ebenfalls dachartig abfallenden ha; und der Vorderabfall des o. p_1 wird zusammengesetzt aus vorderem halben Dach des va und der nach vorn ebenfalls dachartig abfallenden vorderen Pfeilerknospe. Entsprechend ist es bei dem p_2 und auch noch bei p_3 zu erkennen.

Ferner ist aber auch die Zahnspitze des u. p_1 die Mitte des alten va und der Hinterabfall des u. p_1 danach zusammengesetzt aus hinterem halben Dach des va und dem ganzen, aber reduzierten nach hinten ebenfalls dachartig abfallenden ha; und der Vorderabfall des o. p_1 wird zusammengesetzt aus dem vorderen halben Dach des va und der nach vorn ebenfalls dachartig abfallenden Kn. Entsprechend ist es bei p_2 und auch bei p_3 zu erkennen.

Diese Verhältnisse werden auch durch die Betrachtung eines Nasua, ja selbst eines Fuchsgebisses klar. Es ist nicht zu verkennen dabei, dass die Aussenwand des o. p_1 hierbei eine Rückverschiebung um etwa eine Höckerbreite erfahren hat. Denn früher (beim m_1) griff der o. va zwischen u. va und ha ein, jetzt greift dagegen der o. va d. h. die nunmehrige Hauptspitze, hinter dem allerdings zusammengeschrumpften ha des u. p_1 und also zwischen den u. p_1 und m_1 ein. Obere va und ha haben also eine starke Rückwärtswanderung angetreten; vorn ist dadurch Raum zur Entfaltung der vorderen Pfeilerknospe geworden, vielleicht auch spielte gerade die Vergrösserung dieser eine aktive Rolle mit.

Was die Innenantagonenten aber anlangt, so antagoniert in normaler Weise der vi des o. p_1 und die Hd des u. p_1, und die Vd dieses letzten Zahns nimmt den noch bei Ailurus vorhandenen hi des nächst vorderen oberen Zahns, p_2, auf.

Auch der o. p_2 antagoniert noch völlig normal mit dem u. p_2, da dieselben nur verkleinerte Ausgaben der p_1 sind, in denen jedoch die prägnanten Züge des Normalbaues ihre Feinheit eingebüsst haben und sich zu verwischen angefangen haben. Ailurus ist also ausserordentlich konservativ.

Dieselben Gesetze des Übergangs der m zu den vorderen p durch p_1 lassen sich aber auch noch an anderen Carnivoren studieren und wir gehen sie weiter unten mit ihren Varianten durch. Aber die Gesetze des Übergangs sind auch sonst klar zu sehen, so, wie schon oben hervorgehoben, in wunderbarer Reinheit und im Wesen ident, wenn auch in wenig veränderter Fassung, beim Igel. Zunächst die Aussenantagonenten: sowohl beim o. als u. p_1 sind die ha völlig geschwunden, die va greifen völlig in normaler »Verzahnung« in einander ein. Der u. p_1 hat einen starken Rest der Kn vor sich nach innen und der o. einen solchen Rest der ha hinter sich. Sodann die Innenantagonenten. Noch greift der hi des o. p_1 in die Vd des u. m_1 ein, aber der stärker gewordene vi, dem der hi fast ganz angeschmolzen ist, findet schon keine Hd beim u. p_1 mehr vor, da diese sammt der Hinterpartie völlig reduziert ist, und greift daher hier direkt zwischen den u. m_1 und p_1. Aussenwand und Innenwand sind daher im wesentlichen auf die V.-partie (va und vi) beschränkt und greifen wie einfache Joche ineinander über, d. h. der untere Zahn dem oberen vor. Bei den weiter vorn folgenden p (d) sind auch die Innenwände reduziert und sie bestehen aus einfachen Kegeln, die sich normal »verzahnen«.

Die beiden Prozesse:

1. Beibehaltung des Wesens des Antagonismus der beiden Innenhöcker, meistens freilich wie wir sehen werden mit Reduktion des einen der beiden, sei es des vorderen oder hinteren;

und 2. Verschiebung nach hinten der Aussenhöcker, unter Aufhebung ihres ursprünglichen Antagonismus, und Herausbildung der »Verzahnung« der vorderen Prämolaren

konstituieren die Prämolaren als solche.

Diese ausführliche Beschreibung des Werdegangs der Prämolaren aus den vorderen Molaren enthebt mich dessen, den Prozess bei den einzelnen folgenden Formen eingehend zu schildern und verschafft mir die Freiheit auf etwaige Abweichungen und Besonderheiten hinzuweisen.

b) Procyon.

Bei weitem nicht in gleichem Mafse konservativ und instruktiv ist Procyon. Zwar ist der **o.** $\mathbf{p_1}$ noch völlig normal und besonders der Antagonismus der ii noch normal — vi mit Vd des u. m_1, vi mit der allerdings reduzierten Hd des u. p_1, wenn auch in der Aussenwand schon beträchtliche Veränderungen zu den vorderen p hin eingeleitet sind (indem ha zu einem kleinen Höckerchen herabgesunken ist, das fast von der sich aufwulstenden Basalwand übertroffen wird und auch hier vorn eine sekundäre Aussenknospe wie bei Ailurus hinzutritt, so dass auch hier der Zahn von aussen gesehen 3 spitzig mit prävalierender Mittelspitze wird) — aber der u. p_1 ist schon völlig zurückgebildet. Schon ist er ein typischer Kegelzahn, wie die vorderen p, bestehend aus dem va mit angeschmolzenem ha und vi. hi ist unterdrückt, ebenso Kn. p_2, p_3, p_4 sind einfache Kegel,

c) Nasua.

o. $\mathbf{p_1}$. Innenhöcker wie Procyon.

Aussenhöckerwand ähnlich Ailurus, nur ist ha ganz reduziert, vorderer Pfeilhöcker stark ausgebildet

u. $\mathbf{p_1}$ wie Procyon.

p_2, p_3, p_4 ähnlich Procyon einfache Pfeilspitzen

d) Arctitis.

p_1 schon stark reduziert.

o. $\mathbf{p_1}$ nur noch durch die Bewahrung des vi (wie bei m_1) vor den p_2, p_3 und p_4 ausgezeichnet.

u. $\mathbf{p_1}$. Alle Verhältnisse stärker verwischt, wie p_2 p_3 [p_4 fehlt] fast nur Kegelzahn.

e) Cercoleptes.

Struktur stark verwischt, lemurenähnlich, o. p_1 und u. p_1 stark reduziert, ähnlich dem m_1; die alte Struktur nur noch zu ahnen. Beim o. p_1 wie beim Arctitis vi bewahrt. u. p_1 hat noch schwachen Rest der Kn und Vd. p_4 fehlend. p_2 und p_3 dolchförmig. u. p_3 ist höher als p_2 und deutet vielleicht schon den (p_4) der Lemuren an.

Nach Schlosser, »die Affen, Lemuren pp.«, III, S. 21 f. f. ist zufolge der von ihm festgehaltenen Theorie schon der eine, und um so mehr sind die 2 Innenhöcker des p_1 der Subursen sekundär. Desgleichen neben dem ursprünglichen Kegel ein zweiter Aussenhöcker. Bei Ailurus z. B. sagt Schlosser; »Nicht bloss der p_1, sondern sogar der p_2 hat verschiedene Sekundärhöcker angesetzt. Solche haben sich auch allenthalben an den m entwickelt.«

Die Niedrigkeit der Zacken der m, d. h. die Ausgeglichenheit derselben erklärt sich natürlich nach Schlosser dadurch, dass die vv und die Kn »ebenso niedrig geworden sind, wie der Talon« (d. h. die hh). —

II. Ursiden.

o. p_1. Innenwand. o. p_1 zeigt bei den Ursiden im grossen Gegensatz zu den Subursen nur noch einen Innenhöcker. Dem Antagonismus zufolge kann es keinem Zweifel unterliegen, dass der erhaltene der hintere ist. Denn die Kn des u. m_1 greift normal über ihn vor.

Wir haben also hier eine ganz verschiedene Art der Ausgestaltung der Innenwand des o. p_1 vor uns. Dieser noch erhaltene hi hat übrigens die Tendenz zu verschwinden, er ist manchmal auf der r. Seite noch vorhanden, während er l. geschwunden ist, oder er ist auch beiderseits geschwunden.

Die Aussenwand. Der ha ist gegenüber dem relativ und absolut stärker und höher gewordenen va etwas reduziert, aber doch noch immer stark erhalten.

Keine ausgesprochene Entfaltung des Reisszahnmechanismus, wohl aber wird solche durch Vorziehung des va und der Kn des u. m_1 die dadurch hinter den ha und va des o. p_1 zu stehen kommen, angebahnt (s. vorn).

Der **u. p_1** ist sehr stark reduziert, in der sonstigen Weise der vorderen p.

Antagonismus. Aussenwand: typischer Übergang zur Verzahnung der vorderen p.

Innenwand typisch ursid. Gegenüber den Subursen, wo vi und hi erhalten sind und wo die Kn zwischen hi und vi des o. p_1 eingriff, ist die den hi umschliessende Kn jetzt hier wegen des Fehlens des vi des o. p_1 das nach vorn die Innenwand abschliessende letzte Element. Die Kn greift also über vi anscheinend in ein ganz fremdes Zahnregime (zwischen o. p_1 und p_2) über. Gegenüber den

typischen und extremen Carnivoren, bei denen, wie wir gleich sehen werden, nicht der hi, sondern der vi beim o. p_1 erhalten ist, ist bei den Ursiden der vi geschwunden. Diese Unterschiede in der Ausgestaltung des o. p_1 trennen die 3 Gruppen Carnivoren fundamental. Die ganz unvollkommene Entwickelung des Reisszahnmechanismus bei den Ursiden hängt mit der Erhaltung des hi und dem Schwund des vi engstens zusammen, da einerseits der hi dem vollen Zusammenpressen der Scherenelemente sich mitten hinein als Widerstand entgegengestellt und andererseits das vordere Widerlager vi fehlt. Wie aber unter gleichen Umständen doch sekundär eine, wenn auch nicht zu den höchsten Leistungen befähigte Fleischschere sich entwickeln konnte, werden wir beim Milchgebiss der typischen und extremen Carnivoren noch sehen.

Vordere **p** (p_2, p_3, p_4) äusserst reduziert und hinfällig, so dass daz Gebiss gewöhnlich nach vorn mit dem p_1 abschliesst und eine grosse Lücke bis c das ehemalige Vorhandensein weiterer p andeutet.

III. Typische Carnivoren: Caniden, Viverriden und Musteliden.

Die typischen und extremen Carnivoren unterscheiden sich von den Subursen und Ursiden durch die Enthaltung des Reisszahnmechanismus, wie soeben bei den Ursiden behandelt.

o. p_1. Die Aussenhöcker sind ganz ähnlich den Ursiden. va relativ und absolut sehr stark entwickelt, ha in die Länge gezogen, niedriger als va, aber sehr stark, vielleicht wiedererstarkt durch die Entwickelung zum Fleischscherenelement. Beide Höcker va und ha bilden zusammen die obere doppelklingige Fleischschere. Sie sind auf ihrer Innenseite flach abgeschliffen und nehmen hier das von unten wirkende andere doppelklingige Fleischscherenelement, die Kn und den va des u. m_1 entgegen, die ihrerseits auf der Aussenseite abgeplattet und glatt abgeschliffen sind.

Von der Innenwand ist nur der vi geblieben, aber stark reduziert und weit nach vorn an die vorderste innere Innenecke des sogar noch extrem nach vorn und innen vorgezogenen Zahns verschoben. Er bietet auf diese Weise der unteren Fleischschere grossen Raum, vollste Bewegungsfreiheit und dient selbst nur noch als vorderes Widerlager der zu zerschneidenden Fleischmasse, zusammen mit dem vi des o. m_1, als hinterem Widerlager. Der **u. p_1** ist stark reduziert und völlig kegelartig geworden und leitet zu den vorderen p hinüber.

Die vorderen oberen und unteren p (p_2, p_3, p_4) zeigen, soweit sie erhalten sind, die typische »Verzahnung«. p_4 ist vielfach stiftförmig und einwurzelig geworden und auch weggefallen, auch Bassaris der nebst Bassaricyon nach Einigen (Zittel, dagegen nicht von Schlosser) zu den Procyoniden gerechnet wird, hat beim o. p_1 2 Innenhöcker; desgleichen hat der von Giebel, Odont. S. 31 und Taf. XI, Fig. 2 in dieselbe Gruppe gerechnete Cynogale beim o. p_1 2 Innenhöcker. Ob auf Grund dessen etwa eine nähere Verwandtschaft zu den Subursen vorliegt, oder ob dies nur Besonderheiten sind, lässt sich nur auf Grund des Antagonismus näher feststellen, wozu mir aber Vergleichungsmaterial fehlt. Desgleichen unter den Musteliden Helictis (s. Giebel, S. 34 und Taf. 14, Fig. 1).

Unter den Musteliden ist auch Mephitis (Giebel S. 35, Taf. XIII, Fig. 7 und 10) ganz subursid, indem hier offenbar der hi und nicht der vi erhalten geblieben ist. Der Antagonismus würde hier Klarheit verschaffen, leider stehen mir die Schädel nicht zu Gebote.

IV. Extreme Carnivoren: Hyaeniden und Feliden.

Diese zeichnen sich vor den typischen Carnivoren aus durch fast völligen (Hyaeniden) oder völligen (Feliden) Schwund der Hinterpartie (hh des u. m_1) des »Talons« und noch grössere Vervollkommung der Fleischschere, durch Gleichstellung der beiden Elemente der Doppelklinge.

Alle hinter den Reisszähnen, die man füglich Fleischzähne nennen sollte (wie dies auch Giebel in seiner Odontographie tut) stehenden Molaren sind unten ganz oder fast geschwunden; oben ist der einzige m_1 nur insoweit erhalten, als er als notwendiges Widerlager für die zu zerschneidende Fleischmasse dient, ist aber reduziert und zweckmässig quergestellt. Auch vor dem vi des o. p_1 bahnt sich eine Schneide an, indem der Hinterteil vom u. p_1 den Vorderteil des o. p_1 in ähnlicher Weise als Widerlager benutzt und mit dem Hinterteil des o. p_1 schneidet.

Auch die vordersten p erleiden Schwund oder Reduktion. Die »Verzahnung« ist im übrigen typisch. Die extremen Carnivoren entwickeln am o. p_1 die vordere Pfeilerknospe stärker als die typischen, weshalb hier die Aussenwand, wenn auch ungleich, 3 zackig erscheint.

Behandeln wir nach den hier aufgestellten Gesichtspunkten noch kurz die Creodonten nach Matthews Einteilung (ausschl. *I. Creodonta primitiva).*

II. Creodonta adaptiva.

1. Die Palaeonictiden (s. Zittel Fig. 499). Reisszahnmechanismus ist noch nicht typisch carnivor durchgebildet. Beim o. p_1 ist der ha stark reduziert, ähnlich den Subursen, bei u. m_1 ist die Kn noch nicht entwickelt. Reduktion und Verzahnung der vorderen p wie bei den Carnivoren.

2. Die Viverraviden (Schlossers Miaciden), ganz carnivor.

3. Die Arctocyoniden (s. Zittel Fig. 494). Diese stehen völlig auf dem Standpunkt der Subursen. Bei o. p_1 vi und hi, letzterer in der, den m entsprechenden. schwächeren Ausbildung erhalten. Antagonismus normal, keine Reisszahnentwickelung. Die Arctocyoniden haben also darnach weder mit den Ursiden, wie Matthew will, noch mit den Caniden, wie Schlosser will, direkt etwas zu schaffen.

III. Creodonta inadaptiva.

1. Die Oxyaeniden sind, soweit aus Zittel (s. Fig. 501) zu vernehmen ist, typische Carnivoren.

2. Die Hyaenodontiden einschl. der Schlosserschen Proviverriden schliessen sich ebenfalls den Carnivoren an, nur dass die Reisszähne noch nicht die volle typische Form erlangt haben und auch bei den hinteren m sich in ähnlicher Weise Fortschritte und Ansätze zu den Reisszähnen zeigen.

B. Paarhufer.

Elotherium (Zittel Fig. 271 und 273) gibt den Schlüssel.

Aussenwand. Beim o. und u. p_1 Reduktion der ha wie bei den Carnivoren, beim Igel usw.

Innenwand des o. p_1. Beim o. p_1 ist nur ein Innenhöcker erhalten. Da das Kriterium der Kn des u. m_1 wegfällt, so lässt sich nicht entscheiden, ob er der vi oder hi ist; seiner Stellung und Funktion nach entspricht er, wie bei den Ursiden, dem hi.

Vordere p, Verzahnung wie bei den Carnivoren.

Bunodonte (Suiden).

Aussenwand. Bei den Suiden [Sus] scheint sich beim o. p_1 der ha in voller Stärke erhalten zu haben und mit dem gleich starken va zu einer hohen spateligen Schneide verschmolzen zu sein; deren ursprüngliche Trennung deutet noch eine kleine Kerbe auf der Spitze und eine Längsfurche auf der Aussenseite an. Nur Dicotyles hat sogar beide Höcker völlig getrennt und in die Kimme dazwischen greift normal wie bei einem m der ha des u. p_1 ein. Jedoch scheint dieses nur eine später wieder tiefergehende Spaltung der (wie bei Sus) schon fast verschmolzen gewesenen Aussenhöcker (ha und va) des o. p_1 zu sein [1]).

Ebenso bei p_2. Dem entspricht, dass mit der Spitzenkerbe bei den Suiden die Spitze des kompress gewordenen Talons (= die in einer Längslinie verschmolzenen hh) des u. p_1 antagoniert.

Die Suiden haben also in dieser Hinsicht eine viel primitivere Ausgestaltung der p_1 bewahrt als die Carnivoren. Erst beim o. p_2 und seinem u. Hauptantagonisten, dem u. p_2, verwischt sich das geschilderte Verhältnis und tritt die reine Verzahnung hervor.

Innenwand der **o. p_1**. Noch ein mittenständiger Innenhöcker bewahrt, dessen Herkunft nicht angesprochen werden kann, da jedes Kriterium dafür fehlt. Nach Analogie von Nasua ist es vi, während hi verkümmert ist. Selbst noch p_2 hat einen rückständigen Innenhöcker, dessen Herkunft ebenfalls fraglich ist. Nach Analogie von Nasua ist es hi, während vi verkümmert ist. Die Ähnlichkeit des Milchgebisses und sonst lässt die Heranziehung zu Nasua nicht unbegründet erscheinen.

Innenwand des **u. p_1** komprimiert und der Aussenwand angeschmolzen. Gelegentlich gelangen die alten Elemente wieder zu einer gewissen Selbständigkeit und Bedeutung, wie bei Dicotyles.

[1]) Keineswegs bewahrt Dicotyles noch ursprüngliche volle Doppelhöckerigkeit der Aussenwand der o. p_1. Das Wiederaufleben der alten Struktur ist genau nur soweit gegangen als es auch bei allen Suiden möglich wäre, d. h. beim o. p_1 und beim u. p_1. Bei den vorderen p ist es von den carnivorenartigen Ahnen her fast ausgeschlossen. Hier können Molarisierungen nur als Neubildungen einsetzen, für die freilich noch Cadres vorhanden sind.

Selenodonten.

Aussenwand. Wie bei den Suiden ist der o. p_1 eine einzige Spitze, bei der aber auch nicht einmal andeutungsweise Spuren der Herkunft, ob aus dem va allein oder den verschmolzenen ha, zu sehen ist. Vielleicht vermitteln die Chocromoriden, wo dies ebenso ist. zu den Suiden, da diese den Suiden doch offenbar näher stehen als den Selenodonten. Der o. p_1 ist der relativ und z. T. auch absolut kürzeste Zahn des gesamten Backzahngebisses. Er verdankt seine Kürze offenbar seiner mittleren Lage im Kiefer. Von seiner Stelle aus streckt sich und wächst der Kiefer sowohl nach hinten wie nach vorn. Sowohl die später erscheinenden vorderen d und die Ersatzzähne als auch die Molaren haben genug Platz sich zu entwickeln, nur der Ersatzzahn des o. d_1, der o. p_1, steckt durch seine Nachbarschaft eingeklemmt auf dem ihm durch o. d_1 angewiesenen Fleck und kann nicht grösser werden als sein Milchvorgänger. Da der untere Hauptantagonist, der u. d_1, an sich schon übermäfsig entwickelt ist, so kommt dieses Moment bei u. d_1 nicht zur Geltung. Der u. p_1 ist zwar aus demselben Grund keineswegs grösser als sein Milchvorgänger, aber er ist, weil es dieser schon der Länge nach war, ein absolut recht bedeutender Zahn. Beim u. p_1 ist die Einspitzigkeit durch Zurücktreten (Niedrigerwerden) des ha (Talon) beim Schwein wie bei sämtlichen Carnivoren erreicht, doch dieses Element nebst dem hi nicht so reduziert, dass es nicht noch, wie auch bei Carnivoren, eine gewisse Sonderstellung und eine gewisse Bedeutung bewahrt hätte, aus der heraus es auch gelegentlich wieder fast zur vollen Stärke anwachsen kann, allerdings in anderer Bedeutung, als bei den Ahnen (Mahljochbildung bei Alces).

Innenwand des **o. p_1:** ein mittständiger. später zum Halbmond umgestalteter Höcker wie bei den Suiden. Herkunft nicht mehr festzustellen. Auch bei o. p_2, wie bei den Suiden, ein eben solcher Höcker.

u. p_1 vi und hi rückgebildet, geben aber später die Cadres zu selbständigen lamellenartigen Neubildungen ab.

5. Das Milchgebiss.

Nach dieser langen, aber für die Erkenntnis des Wesens des Milchgebisses der Paarhufer unumgänglich nötigen Vorbereitung, komme ich zu der eigentlichen Aufgabe, zum Milchgebiss der Paarhufer und auch diesem Abschnitt muss ein kürzerer vorbereitender über das Milchgebiss der Carnivoren vorausgehen.

A. Carnivoren.

I. Procyoniden oder Subursen.

a) Ailurus.

Ein Milchgebiss dieses für vorliegende Untersuchung so sehr interessanten Subursen war mir nicht erreichbar, auch in der mir zugänglichen Literatur finde ich nichts, selbst nicht bei Blainville. Nach dem definitiven Gebiss zu schliessen, dürften die d_1, d_2 und d_3, wie gewöhnlich, getreue Kopien der m_1, p_1 und p_2 sein; es lässt Ailurus ein äusserst altertümliches und lehrreiches Milchgebiss erwarten.

b) Procyon.

Der o. und u. hinterste Milchbackzahn d_1, ist, wie stets, eine genaue, wenn auch etwas verkleinerte Ausgabe des m_1. Diese Tatsache erhärtet die Annahme der ursprünglichen Gleichheit der sämtlichen Backzähne, die sich als solche, abgesehen von den für die einzelnen Gruppen spezifischen Ausgestaltungen, in seltenen Fällen, wie bei den Subursen — hier sogar normal — nur in der mittleren Partie erhalten haben. Das erklärt sich daraus, dass das Milchgebiss sich pari passu — im gleichen Schritt — mit dem definitiven Gebiss in jeder Gruppe entwickelt hat. Der o. und u. d_2 verhalten sich in Gestalt und Antagonismus ganz wie der o. und u. p_1, ja der o. d_2 ist noch ursprünglicher als der o. p_2, insofern er die Aussenwand noch auf einer viel primitiveren Stufe zeigt und auch deutlich noch einen starken Innenhöcker, dem Antagonismus nach hi, aufweist, und zwar mit einer selbständigen Innenwurzel. Der o. und u. d_3 ist wie der o. und u. p_2 zu einem Kegel reduziert; Verzahnung typisch.

c) Nasua.

Verhältnismäfsig sehr ähnlich Procyon. Das Milchgebiss ist eine getreue Kopie des definitiven, nur eine Stufe (Zahn) rückwärts.

d) Arctitis.

Desgleichen.

e) Cercoleptes.

Milchgebiss mir nicht bekannt geworden.

II. Ursiden.

Milchgebiss im vorderen Teil sehr reduziert, entsprechend dem reduzierten definitiven vorderen Gebiss (p_2—p_4).

o. d_1. Nicht nur Aussenwand normal 2 höckerig, sondern auch noch die Innenwand. vi stark in die Länge gezogen, stumpfkantig; hi, von vi durch eine deutliche kleine Kerbe geschieden, ist ein kleiner, ebenhoher, spitzdreikantiger Höcker.

u. d_1 völlig normal wie bei den Subursen und auch eine kleine Kopie des u. m_1 jedoch noch ohne die Neigung zu Nebenhöckern. va überragend, vi etwas zurückgestellt. Kn ziemlich stark einwärts gerückt.

Antagonismus normal. Der längliche relativ starke vi des o. d_1 müsste eigentlich verkümmert sein, weil er ja im Milchgefäss keinen Antagonenten Vd mehr hat, indem die Vd der erst später erscheinenden definitiven m_1 so gewaltig ist, dass von einem Zusammenpassen überhaupt keine Rede mehr sein kann. Der u. m_1 ist nur auf den definitiven o. p_1 zugeschnitten, während bei den Subursen wie Nasua und Procyon der Milchzahn, u. d_1, fast die Grösse hat wie u. m_1 neben und mit dem er noch längere Zeit fungiert, dergestalt, dass der hi des o. d_1 noch wirklich mit der Vd des u. m_1 antagoniert. Wenn trotzdem beim o. p_1 noch der hi vorhanden ist, so ist dieser Rest unter die Beweismittel der »rudimentären Organe« zu rechnen, und beweist hier, dass die Ursiden von kleinen, subursenartigen Formen ausgingen und sich relativ rasch zu ungeheurer Grösse entwickelt haben Zum selben Schluss kommen wir durch die so wohl entwickelte Vorderknospe des u. d_1 bez. Vd, der oben bei o. d_2 kein hi mehr gegenüber steht, da der o. d_2 überhaupt keinen Innenhöcker mehr entwickelt; auch die Kn des u. d_1 ist also rudimentär.

Überhaupt ist das Wachstum des jungen Bärenschädels so rapid. dass die dem jungen Schädel entsprossenen Zähne, auf den nur wenig älteren Schädel kaum mehr zugeschnitten sind; auf einer noch ein wenig älteren Stufe erscheinen sie wie ein Anachronismus, d. h. sie passen nicht mehr zusammen. Dieser Zustand dauert so lange, bis die ersten definitiven, gross angelegten Backzähne — neben dem einen, wirklich wertvollen Ersatzzahn, o. p_1, gleich der u. m_1 — erscheinen und ein provisorisches Definitivum oder auch ein im definitiven erhaltenes Provisorium konstituieren, das andauert bis der Schädel ausgewachsen und alle Backzähne erschienen sind. Bei keinem subursenartigen Paarhufer ist

vergleichsweise ein so mangelhaftes Milchgebiss vorhanden. Ich möchte dies, wie gesagt, einer sekundären ausserordentlichen Vergrösserung des Bärenschädels und damit des ganzen Tieres zuschreiben und daher annehmen, dass die Bären vor nicht gar langer Zeit noch kleiner Körpergrösse waren und die Wachstumszunahme erst eine relativ moderne Errungenschaft ist.

III. Typische Carnivoren: Caniden, Viverriden und Musteliden.

Der **o.** d_1 ist ein typischer vorderer Molar, jedoch ist der hi geschwunden, wie der Antagonismus mit dem u. d_1 mit Sicherheit ergibt. Wie bei den Ursiden, so erklärt sich auch hier das Schwinden des hi des o. p_1. Dem hi entspricht keine Vd, weil im definitiven Gebisse der u. m_1 ohne solche, oder vielmehr mit starkveränderter und reisszahnartiger, also funktionell umgewandelter und etwas anders gestellter Kn auftritt. Der Hauptantagonist des o. d_1 ist der **u.** d_1 und auch dieser Zahn ist völlig reisszahnartig ausgestaltet. Es hat sich dieser beim definitiven Gebiss sicher erst später erworbene Zustand auch auf das sich schon im Embryonalzustand herausbildende Milchgebiss übertragen. Die Entwickelung ist pari passu vorangegangen. Denn auch für die Jungen war es offenbar von Anfang an schon nützlich sich im Fleischzerschneiden zu üben, wenn ihnen auch von den Alten, abgesehen von der Muttermilch, im allgemeinen leichter zerarbeitbare Nahrung zugetragen wird.

Noch sei bemerkt, dass der **u.** d_1 auffallender Weise einen kleinen unpaaren Schlusshöcker hat. Allerdings schliesst dieser Zahn zeitweilen das Gebiss nach hinten ab; da aber der hi am o. d_1 fehlt, so würde es genügen, wenn unten schon der hi das Gebiss abschlösse. Es ist daher der eigentlich überflüssige weitere unpaare Schlusshöcker als Atavismus oder als Rudiment zu deuten aus der Zeit, wo der hi am o. d_1 noch vorhanden war, wie bei den Subursen. Mit dem u. d_1, dem unteren Milchreisszahn, antagoniert, abgesehen von dem oben beschriebenen oberen Hauptantagonisten o. d_1 der o. d_2 als Vorder- oder Nebenantagonist und auch dieser Zahn ist, dem o. p_1 des definitiven Gebisses entsprechend, als oberer Milchreisszahn umgestaltet und zwar sind wie beim o. p_1, va und ha, ersterer als starke Spitze, letzterer als niedriger Zacken entwickelt, nach innen stark abgeschliffen zur Fleischerendoppelklinge, die der aussen glatt abgeschliffenen, aus Kn und va bestehenden ebensolchen Klinge des u. d_1 entgegenschneidet.

Aber eine sehr wichtige Variante ist beim o. d_2, dem Milchreisszahn, gegenüber dem o. p_1, dem Reisszahn im definitiven Gebiss zu beobachten. Entgegen dem definitiven Gebiss der typischen und extremen Carnivoren, aber genau wie bei den Ursiden, ist nämlich beim o. d_2 aller Raubtiere (über die noch primitiveren Subursen s. o.) nicht der vi, sondern der hi bewahrt worden, dagegen der vi geschwunden, höchstens, dass er (z. B. Fuchs) noch durch einen geringen Rest (Spitze) angedeutet wird. Der Antagonismus beweist dies klar, denn die Kn des u. d_1 liegt jenseits (weiter nach vorn) des Innenhöckers des o. d_2, umschliesst ihn also vorn, während sie bei dem definitiven oberen Reisszahn p_1 diesseits, hinter den noch erhaltenen einzigen Innenhöcker eingreift. Während die Kn des u. m_1 also völlig innerhalb des Regimes des o. p_1 liegt, greift die Kn beim Milchreisszahn, dem u. d_1, da ein Innenhöcker des o. d_2, der vi, geschwunden ist, scheinbar oder wirklich — es kommt auf dasselbe hinaus — über ihr ursprüngliches Regime, das bei vorhandenem vi in der Mitte zwischen hi und vi läge, hinaus bis in die fremde Binnenbucht zwischen o. d_2 und d_3 hinein.

Allerdings ist dadurch der Milchreisszahnmechanismus, die Milchfleischschere, nicht so vollkommen wie die definitive, indem hier der hi des o. d_2 das völlige Zudrücken der Schere bis zum Grunde des Zahns hindert, während bei o. p_1 dieses Hindernis nicht entgegensteht. Man muss sich eben die Sache so erklären, dass beim Milchgebiss die alten Verhältnisse der Subursen mit der ursprünglich 2 höckerigen Innenwand der oberen Backzähne übermächtig nachwirkten und kann in diesem Sinne [1]) allerdings von einem altertümlichen, primitiveren Zustand beim Milchgebiss gegenüber dem definitiven reden. Das ist auch schon um deswillen einleuchtend, weil die Subursen der Urform der Carnivoren unbedingt näher sind als die typischen und extremen Carnivoren: denn das ist doch unbedingt festzuhalten, dass die Reisszahnentwickelung ein Späteres, ein Spezialisiertes und zwar ein Hochspezialisiertes ist. Wenn nun aber vor den bei den Subursen, wenigstens bei o. p_1 und p_2 von Ailurus noch vorhandenen beiden Innenhöckern einer schwinden sollte — und das Schwinden von hierbei nebensäch-

[1]) Und auch hinsichtlich mehrerer anderer Einzelheiten: so bewahren (s. auch Schlosser 1886, S. 110) als altertümliche Elemente die Musteliden noch den vi beim u. d_1, der beim entsprechenden u. m_1 geschwunden ist — aber nicht alle, denn nach Giebel Odontographie ist er, wie unter den Viverriden bei Rhyzaena Tafel XI, Fig. 11, so unter den Musteliden bei Galictis Tafel XII, Fig. 6 ebenfalls geschwunden.

lichen Elementen liegt ja auf dem Wege zur Herausbildung der vorderen Milchzähne ebenso wie der Prämolaren — so war es natürlich, dass wie bei den Subursen (immer mit Ausnahme des noch sehr altertümlichen Ailurus) der vordere Innenhöcker der oberen Zähne, der vi, mindestens bei d_4 und d_3, p_4 und p_3, aber auch noch bei d_2 schwand. Bei o. p_1 dagegen waren ursprünglich noch beide Innenhöcker bewahrt und sind es noch bei den Subursen ausschliesslich der aberranten Arctitis und Cercoleptes. Von hier aus teilte sich die Entwicklung. Es behielten beim o. p_1 beide Innenhöcker die Subursen; es liessen den vorderen Innenhöcker, vi, schwinden — ganz gemäfs der starken Reduktion der vorderen Prämolaren überhaupt — die Ursiden, und es bewahrten den vorderen Innenhöcker, ihn zugleich zu einem besonderen Organ (Widerlager) ausbildend und weit nach vorn schiebend, die typischen und extremen Carnivoren, zugleich unter Rückbildung und zuletzt Verlust des hi, zumal die Rückbildung und der Verlust des hi bei den dem o. p_1 nach hinten zu folgenden Molaren ohnedies diesem Prozess schon vorarbeitete und ihn begünstigte. Erst später hat dann rückwirkend die Ausgestaltung des o. p_1 zur Fleischscherenklinge auch den dem Reisszahn entsprechenden o. d_2 im Milchgebiss bei den typischen und extremen Carnivoren ergriffen, an dem aber jetzt bereits der vi auf Nimmerwiedersehen geschwunden war. Es galt also beim o. d_2 die noch vorhandenen Elemente zur Fleischscherenklinge umzugestalten. Diese Umgestaltung ist den Verhältnissen entsprechend unvollkommen genug gelungen, denn noch heute hindert der sich zwischen die beiden Messerelemente (va und ha) des o. p_2 mittendurch entgegen stellende hi die volle Entfaltung der Kraft und Wucht beim Zusammendrücken der Schere. Trotzdem ist auch hier im wesentlichen die Fleischschere in etwa durch Tieferrücken des hi auf ein tunlichstes Maximum von Vollkommenheit gebracht, wie man beim o. d_2 der Caniden (Fuchs) und noch mehr der Feliden sehen kann. Ausserdem ist die Vorderknospe beim Milchreisszahn (u. d_1) nicht ganz so stark entwickelt wie beim u. m_1, dafür aber der va etwas stärker und es dient zugleich auch der hi des v. d_2 als vorderes Widerlager beim Zerschneiden der Fleischmassen.

IV. Extreme Carnivoren: Hyaeniden und Feliden.

Bei den Feliden ist der widerstehende hi des o. p_2 fast geschwunden, diese extreme Formen sind also auch im Milchgebiss bis zur extremsten Ausbildung vorgeschritten. Einen altertümlichen Zug bewahrt auch das Milchgebiss der Feliden, indem, s. Schlosser 1886, S. 110, beim

u. d_1, der »Talon«, d. h. die Hinterpartie, die Hinterhöcker (hh) noch bewahrt wird, während er am entsprechenden u. m_1 geschwunden ist. Milchgebiss von Hyäne ist mir nicht zugänglich. Das Milchgebiss der Feliden ist die extremste Stufe der im Vorstehenden schon angedeuteten Veränderungen. Der o. d_2 ist schon viel gewaltiger als der schon ganz geschrumpfte aber noch typische o. d_1, der sich aber schon als Analogon zu dem reduzierten quergestellten o. m_1 zeigt.

Gegenüber dem o. d_1 zeigt der o. d_2 vor allem die starke Entwickelung einer beim o. d_1 noch fehlenden vorderen Knospe. Diese letztere tritt selbst 2 geteilt auf. Der hi steht gegenüber dem des vi o. p_1 vollkommen mittenständig. —

Noch einige Worte über das Milchgebiss der Creodonten, soweit es mir zugänglich war, was nur in sehr bescheidenem Umfang der Fall war. Nach Zittel stimmt der Zahnwechsel der Creodonten, soweit er bekannt ist, mit dem der Carnivoren überein und es gleicht von den Milchbackzähnen der hinterste (d_1) einem echten m_1 und der vorletzte (d_2) dem letzten p (p_1) des definitiven Gebisses [wobei wahrscheinlich jedoch eine Einschränkung hinsichtlich des Innenhöckers in obigem Sinne zu machen sein wird].

B. Die Paarhufer.

Das Paarhufermilchgebiss geht ohne Zwang auf das der Subursen zurück

Wenn bei Giebel Odontographie Taf XXX, Fig. 7 Acotherulum nach Gervais ein Milchgebiss ist (und es kann nichts anders sein, auch wenn es Giebel nicht so nennt, s. auch Stehlin 1900 01, S. 214) so stimmt dieser altertümliche eocäne Paarhufer hinsichtlich des Milchgebisses ohne weiteres im wesentlichen mit den Subursen überein. Die Kn des u. d_1 ist bei dem fraglichen Acotherulum genau in die Achse des Zahns gestellt, hierin auch ähnlich den Ursiden, während sie ja bei den typischen und extremen Carnivoren als Anpassung an die Fleischschere auf die Aussenseite rückt. Wesentlich aber und von ganz besonderer Wichtigkeit ist, dass diese Kn auch bei Acotherulum noch einhöckerig[1]) ist, denn bei sämtlichen anderen Paarhufern ist diese Kn 2höckerig, oder besser quer 2teilig, wenn auch bei den primitiven

[1]) Ganz so auch bei Dichobune Campichi Pict. (?) bei Schlosser 1886, Taf. V, Fig. 34 (und vermutlich bei noch mehreren primitiven Paarhufern).

und selbst bei den vorgeschritteneren Formen noch sehr undeutlich 2teilig. Das vordere Höckerpaar des u. d_1 der Paarhufer ist also die alte, hier zweigespaltene Vorderknospe (Kn) des u. d_1 der Carnivoren und speziell der am nächsten stehenden Ursiden und Subursen. Die Richtigkeit dieser Anschauung ergibt sich aus der sonst völlig identen Entwickelung der Milchzähne der Paarhufer und Carnivoren. Wie aber kommt es, dass diese Kn bei den Paarhufern eigentlich überall nicht mehr ganz einfach, sondern 2 geteilt auftritt? Ich schreibe diese der »Molarisierung« des ganzen definitiven und Milchgebisses der Paarhufer zu. Die »Molarisierung« ist bedingt durch die bei Paarhufern auftretende horizontale mahlende Bewegung, die allerdings bei den Paarhufern sehr ungleich ausgebildet ist. Leise setzt sie ein bei den Bunodonten, typisch bis extrem wird sie bei den vorgeschrittenen Selenodonten. Diese horizontale mahlende Unterkieferbewegung, d. h. die von omnivorer später an rein pflanzliche Nahrung angepasste Unterkieferbewegung hat die Gruppe der Paarhufer erst aus subursenähnlichen Ahnen geschaffen.

Diese selbe mahlende Unterkieferbewegung hat aber auch sonst im Gebiss beträchtliche Umformungen hervorgerufen und alle wesentlichen Veränderungen gegen die Subursen lassen sich darauf zurückführen. Insbesondere hat aber diese horizontale, ungefähr senkrecht auf die Kiefernachse erfolgende Unterkieferbewegung mit Hülfe der Kn des u. d_1 als bewegten Agens beim o. d_2 2 Hinterhöcker, und zwar wohl im wesentlichen die beiden Hinterhöcker (hh, d. h. den ha und den mehrfach besprochenen hi) durch eine Furche von dem vorderen schon bei den Subursen schneidenartigen Teil (d. h. im wesentlichen dem va) abgeschert, abgetrennt.

Die Kn hat sich also in den o. d_2 eingesägt, eingekerbt, diesen Zahn durchgesägt, durchgekerbt und dabei selbst »molarisiert«, d. h. ist unklar oder klar 2teilig geworden. Es sind daher grundsätzlich primitive Paarhufer mit noch einteiliger Vorderknospe des u. d_1 zu erwarten. Eine solche noch ursprüngliche Einhöckerigkeit finde ich bei den oben genannten Acotherulum und Dichobune. Diese Teilung oder Vermehrung der Höcker ergibt sich, wie ja auch sonst vielfach, nicht allein bei den Paarhufern, sondern auch Unpaarhufern, und überhaupt bei allen mahlenden Zähnen von selbst: sie ist eine Folge des Bestrebens die Mahlplatten und besonders die ruhende feste, d. h. beim

Gebiss die oberen Backzähne zu rauhen, zu körnen. Dieses ist die Entwickelungsgeschichte des 6lobigen u. d_1 und des 3eckigen oberen d_2. Im allgemeinen folgt der o. d_2 in seinem hinteren Höcker- oder Mondenteil dem Schicksal der Molaren insbesondere der entsprechenden Hinterhälfte der oberen Molaren. Sind diese 2höckerig (mondig), so bleibt die Hinterpartie von d_2 ebenfalls so, sind diese 3höckerig oder 3mondig, so kann auch der d_2 hinten 3höckerig sein, wie bei Cainotherium: kann, muss aber nicht, wie denn der hintere Teil von o. d_2 bei Dichobune 2höckerig ist, während der der Molaren doch 3höckerig ist. Ja es könnte selbst die Hinterpartie 3höckerig sein, wenn nicht der hintere Teil des d_1 und der Molaren, sondern nur der vordere benachbarte es ist; es würde in diesem Falle von Verwandtschaft durch Nachbarschaft und Funktion zu sprechen sein, obgleich mir kein solcher Fall bekannt ist. Die funktionelle Wichtigkeit des o. d_2 ist darin begründet, dass z. B. beim Schwein dieser Zahn noch vor dem o. d_1, d. h. zuallererst aus dem Zahnfleisch tritt. Desgleichen ist für das Verständnis der »Molarisierung« der Vorderknospe des u. d_1, der Spaltung in einen sekundären äusseren und inneren Höcker und deren Angleichung an die ursprünglichen 4 Höcker (oder Monde) wichtig zu wissen, dass gerade das Vorderknospen-Höckerpaar des u. d_1 der Paarhufer individuell schon ausserordentlich frühe in Funktion tritt, denn es sind nach Stehlin. »Über die Geschichte des Suiden-Gebisses« Zürich 1899/1900, S. 223, bei Sus immer der o. d_2 und die ihm entgegenwirkenden Teile der unteren Zahnreihe, nämlich d_2 und die Vorderhälfte von d_1, diejenigen Zähne und Zahnteile, die zuerst das Zahnfleisch durchbrechen. Beim Reh ist es ebenso (und ähnlich übrigens auch beim Fuchs, wenn nicht gar gleich, was mir aber an Mangel an Vergleichsmaterial sicher zu behaupten unmöglich ist). Diese Zähne müssen also als wesentlich angesehen werden: andererseits muss aber auch der Fortschritt zur Molarisierung, da er gerade an diesen wesentlichsten Zähnen auftritt, als ein ungemein tiefer und wesentlicher, d. h. die Paarhufergruppe erst konstituierender, sie von den generalisierten Carnivoren abtrennender aufgefasst werden.

Diese 4 Zähne, o. und u. d_1 und d_2, repräsentieren also in der Tat ein volles, aber verkleinertes Gebiss. Nach und nach treten hinzu: vorn zu den schneidenden Elementen der d_3 unten und oben und zuletzt p_4; und hinten zu den mahlenden Elementen p_1. Stets ist das Gleichgewicht zwischen schneidenden und mahlenden Elementen gewahrt Auch

dann wenn die z. T. mahlenden Milchbackzähne durch die schneidenden Prämolaren ersetzt werden, da dann inzwischen der m_2 durchgebrochen ist und der Durchbruch des m_3 sich vorbereitet. Man sieht daraus, welcher Wert schon auf dem ersten aus dem Zahnfleisch tretenden mahlenden Elemente, der Hinterhälfte des o. p_2, liegt. Die vorderen d folgen den Gesetzen der Reduktion und Verzahnung wie bei den Carnivoren.

Es bleibt noch übrig einiges über die Wurzelverhältnisse der Milchzähne zu sagen.

Schon bei Subursen, Ursiden und typischen Carnivoren (die extremen erleiden hinten Reduktion in Krone und Wurzel) wird beim u. m_1 und d_1 die Hauptdelle nebst den sie umgebenden Höckern von der Hinter- oder Hauptwurzel, die Vorderdelle nebst den sie umgebenden Höckern von der Vorder- (oder Neben-) Wurzel gestützt. Ich sage absichtlich, die Dellen werden bei den unteren Backzähnen unterstützt, denn sie und nicht die Höcker sind die zu unterstützenden Hauptdruckpunkte, wie ein Blick auf ein Fuchsgebiss beweist. Die Dellen und nicht die Höcker haben in erster Linie die Druckwiderstände aufzunehmen. Bei den Carnivoren unterstützt also die Hinterwurzel neben der Hauptdelle vorzugsweise die hh und den stets etwas nach hinten gerückten vi: die Vorderwurzel neben der Vorderdelle wesentlich den seine ursprüngliche Stellung wahrenden va und die Kn. letzteres bleibt auch dann, wenn diese beiden Elemente (Fleischscherenklinge) überwiegend stark werden und die Vd als solche verschwinden sollte.

Dieselben Verhältnisse übertragen sich auch auf den u. d_1 der Carnivoren und auch auf den u. d_1 der Paarhufer. Zwar treten bei letzteren an Stelle der Dellen die Täler und Höckerpaare gleichermafsen als Druckpunkte. Aber es zeigt sich, dass gemäfs alter Vererbung von den Carnivoren her der vi stärker unterstützt ist und zwar von der Hinterwurzel her, (beim Schwein »Hinterwurzelpaar«, da beide Wurzeln hier quer gespalten auftreten) als der va. Die Betrachtung eines u. d_1 eines Frischlings oder selbst noch eines Rehkalbs wird die Richtigkeit dieser Behauptung dartun. Nur ist der u. d_1 der Paarhufer durch die Molarisierung und also durch den Zutritt eines neuen vorderen Höckerpaares statt der alten Vorderknospe noch bedeutend in die Länge gezerrt worden: die jetzigen Mittelhöcker oder (-Monde), d. h. die alten Vorder-

höcker haben also an Unterstützung gewaltig verloren, weniger der innere, der, wie wir soeben nachgewiesen haben, schon von jeher mit der starken Hinterwurzel unterstützt ward, mehr aber der gegen die Carnivoren stark zurückgesunkene alte äussere Vorderhöcker. Für ihn tritt denn auch, und nie für den inneren, eine neue Unterstützung in Gestalt einer schwachen Sekundärwurzel ein, so dass der Paarhufer = u. d_1 auf der Aussenseite nicht nur 3 höckerig, sondern auch 3 wurzelig erscheint. Neben dieser Sekundärwurzel (die auch gelegentlich nach unten 2 geteilt auftreten, auch vermöge Verwandtschaft durch Nachbarschaft und Funktion unter dem d_2 und d_3 ja selbst unter p_2 und p_3 auftreten kann) erfolgt eine zweite Art der Druckunterstützung des u. d_1 bei den Selenodonten (aber auch des u. d_2 und d_3) durch sekundäre Knochenwulstbildungen unter der Mitte dieser Zähne.

Zusammenfassung der Ergebnisse der Untersuchung über das Milchgebiss der Paarhufer.

1 Die Carnivoren und speziell die Subursen sind die Ahnen der Paarhufer, oder vielmehr beide Gruppen haben sehr nahe gemeinschaftliche Ahnen.

2. Der o. d_1 der Paarhufer ist wesentlich gleich einem vorderen Molaren. Der u. d_1 ist gleich einem durch Querspaltung der Kn erweiterten, molarisierten, vorderen Carnivoren-Molaren; einige Ausnahmen wie Acotherulum und Dichobune Campichi, wo der Zahn 5 höckerig ist, haben die alte Struktur des Carnivoren m_1 oder d_1 bewahrt.

3. Der o. d_2 hat den hi bewahrt, den vorderen vi verloren. Die molarisierte Vorderknospe des u. d_1, hat sich in diesen Zahn eingefeilt und den ha und hi als hintere molarartige Bestandteile von dem vorderen, aus altem va bestehenden und prämolarartig, schneidenartig ausgestalteten Teile abgekerbt, abgesägt, abgefeilt.

4. Bei den Carnivoren antagoniert der u. d_1 mit dem o. d_1 als Haupt- und dem o. d_2 als Nebenantagonisten (wie übrigens auch alle Molaren und die Prämolaren, soweit sie, wie die hinteren, intakt sind). Während aber bei den Carnivoren der alte Antagonismus z. T. normal, z. a. T., wenn auch typisch verändert, doch noch durchsichtig vorhanden ist, so antagoniert der u. d_1 der Paarhufer vermöge der Durchfeilung der Aussenwand des o. d_2 mit letzterem ebenso, als ob es ein vorderer Hauptantagonist wäre. Der u. d_1 befriedigt — bindet — daher gleichmäfsig

2 obere Zähne den o. d_1 und d_2, ein in der Geschichte der Zähne einzig dastehender Fall.

5. Die vorderen d sind ursprünglich ebenfalls Backzähne, die genau ebenso wie die p und d der Carnivoren reduziert und ebenso wie bei den Carnivoren »verzahnt« sind.

6. Die Wurzeln des u. d_1, des einzigen, der von den Carnivoren weiter abzuweichen scheint, erklären sich sehr einfach aus denen des Carnivoren = u. d_1: die Hinterwurzel (das Hinterwurzelpaar bei Suiden) stützt die hh, das Hinterquertal und den vi; die Vorderwurzel (-paar bei Suiden) das vordere Quertal und das Kn-Höckerpaar, der va kommt dabei, schon von den Carnivoren her zu kurz und wird durch eine sekundäre Aussenwurzel gestützt; bei den Selenodonten wird die weit auseinander gezogene Mittelpartie noch durch sekundäre Knochenaufwulstungen des Kiefers gestützt.

7. Das Milchgebiss hat sich in seiner jeweiligen spezifischen Ausgestaltung pari passu, in gleichem Schritt, mit dem definitiven Gebiss entwickelt, ist jedoch in einigen Punkten in der Tat altertümlicher geblieben. Es erklärt sich dies daraus, dass ja für das junge wie alte Individum im wesentlichen dieselben Lebensbedingungen (Nahrungsbedingungen) mafsgebend sind, dass aber dem erwachsenen Tier in der relativ viel längeren Zeit, in der das definitive Gebiss getragen wird, viel mehr und energischer Gelegenheit und Anregung zur Vervollkommnung in der von ihm einmal eingeschlagenen Richtung gegeben war als dem jugendlichen während der kurzen Zeit, in der das Milchgebiss getragen wird Alle Umgestaltungen und Neuerwerbungen müssen sich daher[1]) zuerst an den definitiven Zähnen zeigen und strahlen von hier sehr bald zurück auch auf das Milchgebiss. Definitives und Milchgebiss stehen daher bei jeder einzelnen Tiergattung in engem, bis auf einige Atavismen oder Rudimente ausgeglichenen Verwandtschaftsverhältnis. Zwei der wichtigsten und folgenreichsten dieser Atavismen oder Rudimente sind: der hintere Innenhöcker des o. d_2 bei den Carnivoren und Paarhufer und die Vorderknospe des Carnivoren = u. m_1 und = u. d_1 beim u. d_1 der Paarhufer.

[1]) Eine Verlängerung des Jugendstadiums könnte freilich recht wohl ähnliche Entwickelungseinschiebungen im Gefolge haben, wie das Larvenstadium bei den Insekten. Die hypselodonten Zähne, wo die Wurzelbildung bis fast ans Lebensende verschoben ist, sind eine analoge Erscheinung.

Hier angelangt, halte ich es nicht für überflüssig, die Differenz in der Auffassung des u. d_1 gegenüber Stehlin kurz und scharf hervorzuheben:

Bei Stehlin ist der u d_1 ein molarisierter Prämolar, der Prämolar ist ihm nach Scott der Länge nach zusammengesetzt aus den 3 schneideartigen Höckern Paraconid, Protoconid und Metaconid. Diese entsprechen den 3. Aussenhöckern oder den 3 in der Längsaxe stehenden Spitzen des marsupialen Triconodon. die 3 Innenhöcker sind nach Stehlin Neuerwerbungen des d_1.

Hier dagegen ist der u. d_1 ein molarisierter u. vorderster Molar der generalisierten Carnivoren, d. h. eines typischen 5 höckerigen, 2 wurzeligen unteren mittleren Molaren, bestehend aus den beiden Hinter-, den beiden Vorderhöckern und der unpaaren Vorderknospe. Bei der Molarisierung der letzteren bei den Paarhufern hat der ursprünglich eine Höcker (die Kn) sich in einen Aussen- und Innenhöcker differenziert, gespalten (Streben nach Rauhung fürs Mahlgeschäft!).

Zum Schluss dieser Ausführungen soll noch bemerkt werden, dass die spezifische Ausbildung des u. d_1 (und dementsprechend des o. d_1 und d_2) gerade am meisten charakteristisch zu sein scheint für die Ardiodactylennatur, mehr noch als die Paarhufigkeit, indem nicht allein bei Ancodus, Protoreodon und Oreodon die Hand sogar 5 fingerig, sondern auch bei Anoplotherium und Diplobune Hand und Fuss nur 3 fingerig und 3 zehig sind und noch dazu der 3. Finger und die 3. Zehe gegenüber der 4 (und selbstverständlich auch der 2.) an Grösse hervorragt, so dass hier von eigentlicher Paarhufigkeit nicht wohl gesprochen werden kann. Andererseits zeigen auch die Carnivoren vielfach, wenn auch nicht immer Paarigkeit der Finger und Zehen, so doch Gleichheit der 3. und 5. und der 2. und 4. Es wäre daher vielleicht nicht ungerechtfertigt die Artiodactylen geradezu nach dem charakteristischen molarisierten dreijochigen unteren ersten Milchzahn zu benennen, etwa als **Trijugalen.** —

Von einem Indifferenzstadium, das uns noch durch die heutigen Procyoniden recht nahe gelegt ist, hat also die Differenzierung in echte fortgeschrittene Carnivoren und in Paarhufer ihren Ausgang genommen: Grund genug sich mit dieser entwickelungsgeschichtlich so

wichtigen, paläontologisch so ausserordentlich wenig gekannten Carnivorengruppe noch etwas näher zu befassen, als es oben bereits geschehen ist.

Schlosser »die Affen, Lemuren, Chiropteren, Insektivoren, Marsupialier, Creodonten und Carnivoren des europäischen Tertiärs«, III. Teil. Wien 1890, S. 21 ff. findet bei den Subursen noch »ganz primitive Beschaffenheit des Extremitätenskeletts« neben freilich auch weitgehender Differenzierung. Auch die Extremitäten sind, sagt er, S 24, im Vergleich zu jenen der übrigen Carnivoren und selbst der bisher bekannten Creodonten noch viel primitiver geblieben. Sie erinnern in manchen Beziehungen — so namentlich Humerus und Femur sogar an jene der Lemuren und Affen (Anmerk. bei Schlosser. Auf diese Ähnlichkeit, die zwischen Nasua und Tomitherium besteht, hat S. Lockwood in »American Naturalist« 1886, p. 321—325, aufmerksam gemacht, dieselbe aber freilich auch stark überschätzt), die ja ebenfalls noch als durchaus ursprünglich bezeichnet werden müssen.« Im einzelnen sind (S. 23) bei Nasua die Caninen »zweikantig geworden und erinnern so eher an die Eckzähne von Dicotyles und anderen Artiodactylen als an solche von Carnivoren«.

»Die Zähne von Ailurus sehen nach Schlosser (S. 23) beinahe eher den Zähnen mancher Huftiere, z B. Anoplotherium ähnlich.« (Letzteres dürfte jedoch nur ganz unwesentliche äussere Ähnlichkeit sein.) S. a. Schlosser »Zoolog.-Lit.-Bericht für 1900 im Arch. f. Anthropol XXVIII, 1902/3, S. 143 über Schlosser »Parailurus anglicus«: »Die Zähne dieser Subursen gleichen eher solchen von Huftieren als von Carnivoren.«

6. Die weitere Entwicklung der Paarhufermilchbackzähne von den Bunodonten und primitiven Selenodonten zu den fortgeschrittenen Selenodonten.

Bei den primitiven Selenodonten, wie Anoplotheriden und Traguliden (nach Zittels Einleitung) walten im Grunde genommen dieselben Verhältnisse ob wie bei den Bunodonten. Die weiteren Veränderungen der vorderen Milchbackzöhne bei den vorgeschrittenen Selenodonten gehen auch hier pari passu mit denen der Prämolaren. Schlosser (»Beitäge zur Kenntnis der Stammesgeschichte der Huftiere usw.« 1886 S. 103) hat betont, dass erst bei geologisch jüngeren Selenodonten

(Cervicorniern und Cavicorniern nach Zittels Einleitung, Gelociden nach Schlossers Einteilung) auch die vorderen o. p je eine Innenwand bekommen. Schlosser lässt diese Innenwand aus dem kleinen Innentuberkel der o. p von Dichobune entstehen. Nach dem Text, S. 50, hätte freilich nur der o. p_1 von Dichobune, wie übrigens stets bei den Paarhufern, einen Innentuberkel aufzuweisen, wenn gleich die Abbildung Taf. VI, Fig. 8, in Übereinstimmung mit der Tafelerklärung auch schon bei o. p_2 einen Innentuberkel zeigt. Es kann hier also dahingestellt bleiben, ob wirklich bei Dichobune der o. p_2 einen Innentuberkel besass; nach dem Verhältnis bei den Suiden und selbst bei den jüngeren Selenodonten (Cerviden) wäre dies durchaus wahrscheinlich. Jedenfalls sind bei den Gelociden schon die o. p_3 den p_2 und p_1 angeglichen, wohl in Folge »Verwandtschaft durch Nachbarschaft und gleiche Funktion«. Der Innenmond des o. p_3 kann als aus dem Basalwulst entstanden erklärt werden. Ein atavistischer o. p_4 vom Reh zeigt auch wirklich einen solchen Basalwulst anstelle des Innenmonds des p_1, p_2 und p_3. Der Innenmond des o. p_3 der Gelociden ist also wohl auch specifische Neubildung und wird durch eine Wurzelneubildung gestützt. Die sekundäre Innenwurzel spaltet sich von der hinteren Wurzel des Zahns ab und strebt ebenfalls nach Angleichung an die von p_2 und p_1. Den gleichen Prozess hat auch der o. d_3 durchgemacht. Dagegen hatte d_2 von jeher einen Innenhöcker nnd eine Innenwurzel. Der sekundäre Innenhalbmond des o. d_3 ist jedoch mehr nach hinten gerückt als beim p_2 und p_1; der Zahn ist überhaupt nicht völlig dem d_2 und noch weniger dem d_1 angleichbar, da der o. d_1 eine ganz andere Stellung im Gebiss einnimmt und auch d_2 die oben beschriebene Sonderentwicklung bei allen Artiodactylen mitgemacht hat, die ihn aus dem ursprünglichen Formkreis der vorderen d weit hinausführte. Doch streben der o. d_2 und d_3 nach Angleichung an d_1, d_1 nach Angleichung an $m_{1 \text{ und } 2}$. Die o. m und der d_1 streben nach Doppelwurzeligkeit der Innenwand und damit nach völliger Symmetrie. Die neue Innenwurzel des o. d_3 ist ebenso wie beim p_3 von der hinteren Wurzel dieses Zahns sekundär abgespalten.

Bei den u. p bilden sich nach Schlossers Auffassung bei den geologisch jüngeren Selenodonten auf der Innenseite der Prämolaren (ergänze: und vorderen Milchbackzähnen) kulissenartig vorspringende Lamellen schräg zur Längsachse des Zahns gestellt, und tritt diese Komplikation zwar bei allen (vorhandenen) u. p gleichzeitig auf, ist

aber doch am meisten ausgesprochen bei den hinteren. Normal treten bei den Cerviden 3 solcher innerer Kulissen auf, anschliessend an die oben besprochene sekundäre 3 Spitzigkeit des u. p_2, p_3, d_2 und d_3, von denen je die hinterste Kulisse die stärkste, die vorderste die schwächste zu sein pflegt. Die mittlere ist bei p_1 allerdings vielfach stark entwickelt und verdrängt die vordere. Hintere und mittlere Kulisse streben, ebenso wie die ihnen benachbarten Teile der Aussenwand: jene sich in Innenmonde, diese sich in Aussenmonde umzuwandeln. Sie ahmen dann die u. Molaren nach. Nur der vorderste, gelegentlich atavistisch erscheinende, p_4 ist einfach stiftförmig. Die Wurzeln streben nach Querstellung und damit die Zähne nach völliger Symmetrie.

Eine spezifische Einrichtung bei den Selenodonten-Prämolaren ist die, die man »Überschleifung der Zahnkronen« nennen könnte, Wenn auch die primitiven Selenodonten, wie Traguliden, die p und den vordersten d (d_3) nicht in der für die Cervicornier angegebenen und bei den Cavicorniern noch weiter entwickelten Weise komplizieren, so hat die der Grasnahrung angepasste Unterkiefermahlbewegang dennnoch eigentümliche Verhältnisse des 3 zackig schneidenden Zahns hervorgerufen, Verhältnisse, denen man übrigens auch — und zwar verstärkt — bei den mit Kulissen versehenen jüngeren Selenodonten (Cerviden und Cavicorniern) begegnet. Die bogenförmige Konvergenz der Kiefer nach vorn bringt es mit sich, dass die z. B. bei den Traguliden, Cerviden und Cavicorniern schräg von aussen und hinten nach innen und vorn und natürlich auch umgekehrt gehende Mahlbewegung des Unterkiefers[1]) den Kiefer in ungleichem Winkel im hinteren und

[1]) Cope nach dem Zool. Lit. Ber. Schlossers für 1888 im Archiv für Anthrop. XIX, 1890/91, S. 132, nimmt an, dass die Bewegung des Unterkiefers bei den meisten Artiodactylen und gewissen Perissodactylen nach auswärts (ectale Mastication) erfolge, im Gegensatz zu der nach einwärts (entalen Mastication) mancher Perissodactylen. Bei den Suiden, ebenso wie bei den Tapiriden soll nur eine vertikale Kieferbewegung (orthale Mastication) vorkommen. Beides trifft nicht zu. Der Unterkiefer der Selenodonten bewegt sich bei der Kauung vorzugsweise einwärts und auch bei den Suiden erfolgt eine, wenn auch dem Ausmafs nach viel schwächere horizontale Mahlbewegung, und zwar hier allerdings fast senkrecht (oder vielmehr noch ein wenig von aussen vorn nach innen hinten) zu den gestreckten und fast parallelen Kieferrändern. Diese vergleichsweise viel schwächere Horizontalbewegung des Unterkiefers ist es gerade, die den Suiden einen so primitiven, carnivorenartigen Typus bewahrt hat.

vorderen Teile trifft, nämlich vorn unter viel spitzerem Winkel als hinten.

Die Herausbildung der 3spitzigen vorderen p und d der primitiven Selenodonten ist nur bei annähernd senkrechter Kaubewegung des Unterkiefers zu seiner Längsachse möglich, da nur dann das Bild der Einkerbung oder Einschleifung möglich ist, wie wir es bei gewissen Anoplotheriden finden.

Mit der relativ viel schrägeren Bewegungsrichtung im vorderen Teile des Unterkiefers bei den späteren Selenodonten tritt naturgemäfs die »Überschleifung« der Zahnschneiden ein. Diese Überschleifung ist am stärksten bei den vordersten p (p_4) und d_3 und auch innerhalb des einzelnen Zahns ist sie im vorderen Teil stärker und charakteristischer als im hinteren.

Beim Reh werden am o. d_3 nicht allein die Aussenspitzen, sondern auch der sekundäre Innenhöcker schräg überschliffen.

7. Einige Sonderbildungen und scheinbare Unregelmäfsigkeiten.

Ein von den bisher geschilderten Verhältnissen ganz abweichender Vorgang ist die Verschiebung der Einkerbung bei den Dicotyles, wo die Hinterspitzen (ha) der u. d_2 und d_3 sich zusammen mit den der Kn entsprechenden vorderen Spitzen statt vor hinter die Hauptspitzen der o. d_2 und d_3 einkerben. Sie ordnen sich offenbar den übermächtigen Kn unter.

Weiter ist hier zu nennen der in der Aussenwand 2höckrige p_1 von Agriochoerus. Es liegt Sonderbildung vor, da der Vorgänger von Agriochoerus, Protagriochoerus, (nach Scott s. Schlosser Zool.-Lit.-Ber. für 1899 im Archiv für Anthrop. XXVII, 1900/02, S. 191) noch nicht diese extreme Entwicklung zeigt.

Der Vorgang lässt sich durch nachträgliche Erstarkung des an sich noch bei allen Artiodactylen kräftigen Hinterhöcker-(mond-)paares des u. p_1 und durch die dadurch veranlasste gleichzeitige Einkerbung oder Einfeilung dieses Höcker-(mond-)paares in die entgegenstehende Partie des o. p_1 erklären, der dadurch in zwei sekundäre Mondpaare, ein vorderes und ein hinteres zerlegt wurde, ein Zustand der auch bei Sus, dort aber, wie gesagt, als altertümliches Verhältnis vorliegt.

Die gleichen Verhältnisse würden auch bei Dichodon (Zittel S. 380, Fig. 314 und Rütimeyer (»Beiträge zu einer nat. Geschichte der Hirsche, II, 1883« S. 57) nicht befremden, wenn nicht Rütimeyer (»Über einige Beziehungen zwischen den Säugetierstämmen alter und neuer Welt, 1888, S. 28«) seine frühere und damit auch die Zittel'sche Darstellung direkt als Irrtum korrigiert und den fraglichen o. p_1 als o. d_1 ausgegeben hätte[1]).

Jedoch wird auch noch 1895 von Wortmann (s. Schlosser Zool.-Lit.-Ber. für 1892 im Archiv für Anthrop. XXV, 1898, S. 185) an der Komplikation des p_1 bei Dichodon festgehalten.

Im ähnlichen Falle war früher auch bei Diplobune der d_1 als der p_1 von einem Mixtotherium und Plesidacrytherium aufgefasst worden, ein Irrtum, dem schon Zittel a. a. O. S. 374 (auf Grund von ?) berichtigt hat. Jedoch wird auch hier noch von Earle (s. Schlossers Zool.-Lit.-Ber. für 1896 im Archiv für Anthrop. XXV, 1898, S. 210) und desgleichen von Marie Pawlow (s. das. für 1900, XXVII, 1902/03, S. 142) an der Komplikation des o. p_1 von Mixtotherium, als einer selbstständigen Gattung, festgehalten.

8. Schluss.

Im Anschluss an die Ausführungen über den u. m_3 sowie über das Milchgebiss der Paarhufer und das Verwandtschaftsverhältnis der Paarhufer zu den Carnivoren mögen noch einige den Carnivoren besonders nahestehende Paarhufer oder gar als Paarhufer anzusprechende Condylarthren und Creodonten kurz besprochen werden.

Primitive, nach den Carnivoren hin vermittelnde Formen sind Achaenodon und Elotherium.

Bei Achaenodon erinnert nach Zittel a. a. O. S. 335 »der Schädel im ganzen Habitus an Raubtiere und Creodonten, auch die p, c und i haben mehr Ähnlichkeit mit Raubtieren als mit Schweinen«, vergl. auch Schlosser »Beiträge usw. 1886, S. 39. Jedoch hat Achaenodon wie die Artiodactylen die übervollkommene Ausbildung des u. m_3, d. h. mit dem Schlusslobus; Milchzähne die entscheiden könnten, sind mir nicht bekannt geworden.

---

[1]) In der Schrift von Rütimeyer von 1888 muss es S. 28 Z. 10 von oben natürlich statt d_1 — p_1 heissen.

Kaum minder raubtierartig ist Elotherium (Entelodon, Archaeotherium). Dies drückt sich besonders auch in der relativ bedeutenden Höhe der p gegenüber der der m aus, während bei Sus die p lange nicht mehr so hervorragen. Der Übergang von den m zu den p wäre bei Elotherium daher ein plötzlicher, wenn nicht in völlig raubtierartiger Weise der u. m_1 mit seiner erhöhten Vorderpartie und der o. p_1 mit seiner erniedrigten Hinterpartie vermittelten. Der u. d_1 von Elotherium ist jedoch echt artiodactyl.

Von den Condylarthren könnte man Periptychus zu den primitiven Paarhufern rechnen, wenn nur das Milchgebiss bekannt wäre. Was Schlosser (»Beiträge« 188 b, Taf. VI. Fig. 30) als Milchgebiss abbildet, erscheint fraglich, vergl. das. auch S. 36 Anmerkung und S. 37 Anmerkung, wonach dies die Zähne von »Conoryctes« sein sollen.

Der sonst zu den Creodonten gerechnete Mioclaenus hat ein Gebiss, wie es auch ein primitiver Artiodactyle erwarten liesse. Der o. p_1 hat einen deutlichen, und p_2 einen, wenn auch undeutlichen, Innenhöcker; die o. m haben noch schwache Hypocone (hi). Der u. p_1 zeigt noch wie bei Sus deutlich einen Talon, d. h. das ursprüngliche Hinterhöckerpaar. Auch hat der u. m_3 einen unpaaren Schlusshöcker (nach Zittel Fig. 490). Auch der angebliche Creodont Anacodon hat den unpaaren Schlusshöcker des u. m_3. Nach Scott bei Osborn (siehe Schlossers Zool.-Lit.-Ber. für 1895 im Archiv für Anthropol. XXV, 1898, S. 178) und nach Matthew (s. Schlossers Zool.-Lit.-Ber. für 1897 im Archiv für Anthropol. XXVI, 1899/1900, S. 176) ist Mioclaenus vielleicht zu den Condylarthren und speziell zu den Periptychiden zu stellen.

Nach Earle (bei Matthew das.) soll Protogonoden (Creodont) die Stammform der Artiodactylen sein, doch kommt nach Matthew hierfür eher eine kleine Mioclaenus-Art oder Protoselene in Betracht. Auch Schlosser (das.) schliesst sich dem an, doch könnte nach ihm immerhin Protogonodon mit grösseren Bunodonten z. B. Achaenodon, oder auch mit Anthrocotherium verwandt sein. Später stellte Matthew (das. für 1901 N. F. Bd. I, 1903/04, S. 25) Mioclaenus entweder zu den Primaten oder Condylarthren und Protogonodon zu den Condylarthren. Bei Protoselene (Creodont) der von Earle hierher gezogen wird, hat nach Matthew (a. a. O. XXVI, S. 177) der o. p_1 (ähnlich den Suiden) sogar 2 Aussen- und 1 Innenhöcker und dementsprechend der u. p_1 einen starken Talon; auch hat m_3 einen 3. Lobus.

Matthew (a. a. O. N. F., Bd. I, S. 25) hebt bei den Oxyclaeniden und Arctocyoniden die Molarähnlichkeit der o. p_1 hervor, ein Merkmal, das sie den primitiven Artiodactylen nähert. Die entscheidenden Milchgebisse aller dieser Formen sind mir unbekannt.

Pantolestes-Trigonolestes gilt als ältester bekannter nordamerikanischer Paarhufer. Dem Gebisse nach könnte er, da der u. m_3 einen Schlusslobus hat, in der Tat ein Artiodactyle sein, aber nur ein äusserst primitiver. Die 2-Höckerigkeit der Aussenwand des o. p_1 bliebe ebenfalls völlig im Rahmen der primitiven Paarhufer: das Fremdartige liegt in der Ausbildung der o. m, die fast rein trituberkulär sind, wenn auch anscheinend mit Zwischenhöckern; aber gerade dieses ist bei der sonstigen Einfachheit befremdend.

Nachwort.

Der Verfasser vermisste schmerzlich die Gelegenheit zum Orginalstudium vieler angezogener Werke, die ihm jedoch bei seiner abgeschiedenen Lage nicht zugänglich waren oder nur mit ganz unverhältnismäfsigen Mühen und Geldopfern zugänglich gewesen wären Die Referate Schlossers mussten ihm hier als Ersatz dienen, konnten es aber auch bei ihrer sozusagen photographischen Treue und klassischen Objektivität der Wiedergabe der Originale. Auch die Sammlungen konnten leider nur in sehr bescheidenem Mafse benutzt werden.

Beiträge zur Kenntnis unserer Molluskenfauna.

Von

Dr. W. Kobelt, Schwanheim a. M.

Mit 1 Abbildung im Text und 4 Tafeln.

I. Vorbemerkungen.

Wenn man alt wird, kehrt man zu seinen ersten Liebhabereien zurück. Es werden nun 40 Jahre, dass ich den Gedanken fasste, eine Molluskenfauna von Nassau zu schreiben. Der Hauptgrund dafür war, dass damals noch keine mit Abbildungen versehene deutsche Lokalfauna existierte. Carl Pfeiffers Fauna der deutschen Mollusken und die drei Bände von Rossmässlers Ikonographie waren die einzigen Bücher, die man benutzen konnte; beide waren damals schon selten, mehr oder weniger vergriffen und für den, der mit seinen Pfennigen — oder damals Kreuzern — rechnen musste, einfach unerschwinglich. Mir half ein günstiger Zufall, der mich mit dem damaligen Hüttendirektor Carl Koch in Dillenburg in Berührung brachte. Er hatte gerade die Mollusken bei Seite gelegt und sammelte Spinnen und Fledermäuse und lieh mir in seiner unerschöpflichen Gefälligkeit und Gutmütigkeit die beiden ersten Bände der Ikonographie. Ich durfte sie Jahre lang behalten; später habe ich sie aus seinem Nachlasse erworben und sie sind mir heute noch eine teuere Erinnerung an diesen prächtigen Menschen, dem die Heimatforschung in Nassau und der Verein für Naturkunde, und nicht am wenigsten auch ich persönlich so unendlich viel verdanken.

Aber nicht jeder hatte derartige Verbindungen, und da entschloss ich mich, dem Mangel abzuhelfen und eine Molluskenfauna von Nassau herauszugeben. Das war, offen gesagt, eine gelinde Unverschämtheit, denn ich war ein grüner Anfänger und mit dem Zeichnen war es auch

nicht weit her. Der nassauische Verein für Naturkunde nahm die Arbeit trotzdem auf und im grossen und ganzen hat sie ihren Zweck erfüllt: sie hat manchem jungen Naturfreunde den Anfang erleichtert und wird immer noch benutzt. Mit den beiden Nachträgen gibt sie heute noch ein ziemlich vollständiges Bild der Molluskenfauna Nassaus, d. h. es sind so ziemlich sämtliche Arten — mit Ausnahme der Nacktschnecken — darin aufgeführt und mehr oder minder kenntlich abgebildet: die Figuren in den Nachträgen können sogar als befriedigend gelten. Aber eine Anfängerarbeit ist sie geblieben. Das ist allerdings nicht allein meine Schuld, dass das jetzt so deutlich hervortritt. Als ich sie schrieb, genügte für die meisten Arten die Abbildung eines einzelnen Exemplares, das man für charakteristisch hielt, und die möglichst vollständige Aufzählung der Fundorte, von denen sie bekannt war. Irgend welche Schlussfolgerungen aus der Art der Verbreitung zu ziehen, lag damals ausserhalb der Grenzen nicht nur einer Lokalfauna, sondern der Systematik überhaupt. Grössere Reihen von Formen einer Art abzubilden, eine sorgfältige Durcharbeitung der Varietäten u. dgl. waren noch nicht üblich und verboten sich schon aus Rücksicht auf die durch die Tafeln entstehenden Kosten. Die Festlegung der typischen Form zur Ermöglichung der Ermittelung des richtigen systematischen Namens war die einzige Aufgabe, welche der Herausgeber einer derartigen Arbeit sich stellte.

Der Begriff der Heimatkunde hat sich aber in der neueren Zeit ganz erheblich geändert, und zwar nach verschiedenen Richtungen hin. Seitdem Darwin der Lamarckschen Lehre von der Entstehung der Arten durch die allmähliche Umwandlung älterer Formen zu immer allgemeinerer Anerkennung verholfen, gewannen die unbedeutenden Unterschiede und Abänderungen, die man früher kurzweg als Varietäten oder Variationen abgetan, eine ganz andere Bedeutung, und die Unterscheidung derselben wurde aus einem von dem richtigen Zoologen als kindische Spielerei angesehenen Zeitvertreib eine wissenschaftliche Aufgabe. Natürlich, denn an die scharfe Unterscheidung knüpfte sich die Frage nach dem Warum? und daran die ganze moderne Biologie. An der Biologie hängt aber wieder die geographische Betrachtung und an dieser die historische. Da taucht eine Frage nach der anderen auf und gar viele von ihnen können nur gelöst werden an der Hand einer an möglichst vielen Orten betriebenen Heimatforschung.

Damit ist aber dieser ein Arbeitsgebiet zugewiesen worden, das sich an Ausdehnung wie an Wichtigkeit getrost neben die »wissenschaftliche« zoologische Forschung stellen kann. Nach den alten Ansichten war Deutschland ein in zoologischer Hinsicht gründlichst durchforschtes Land, in dem der Lokalforschung kaum noch etwas zu tun blieb. Das stimmte insofern, als mit Ausnahme ganz weniger Familien oder Gruppen nicht darauf gerechnet werden kann, noch eine der Wissenschaft unbekannte Art zu entdecken. Neue Wirbeltiere, neue Käfer oder Schmetterlinge, auch neue Molluskenarten wird kein Mensch mehr im Mittelrheingebiet erwarten. Aber kann damit dieses Gebiet als erforscht, die Forschertätigkeit als abgeschlossen gelten? Ich bestreite sogar ganz entschieden, dass wir die Wirbeltiere unserer Gegend genügend kennen. Wir wissen ungefähr, was für Arten in unserem Regierungsbezirk und seiner Nachbarschaft leben. Aber sobald wir der Sache irgendwo auf den Grund gehen wollen, sobald wir versuchen, uns ein Bild zu machen von der Verbreitung der einzelnen Arten innerhalb unseres Arbeitsfeldes, klaffen überall breite Lücken. Das gilt sogar für die Säugetiere. Ich will nicht einmal die wirklich schwierigen Abteilungen heranziehen, die Wühlmäuse, die Spitzmäuse, bei denen noch fast alles zu tun ist, die Fledermäuse, bei denen eine gründliche Nachprüfung der schönen Kochschen Arbeit so dringend notwendig wäre. Ich frage nur: Ist am ganzen Mittelrhein irgend jemand, Naturforscher oder Jäger, der mir genau sagen kann, wie weit unser gemeines Kaninchen verbreitet, wo es einheimisch, wo angesiedelt ist? oder wie weit die Schläferarten und Haselmäuse in unsere Gebirge hinein gehen und wie sie sich dort verbreiten? ja ganz einfach, wie sich Damhirsch und Rothirsch gegen einander abgrenzen? Oder bei den Vögeln: weiss jemand Genaueres über die Vogelwanderungen in unserem Gebiete, den echten Vogelzug durch dasselbe, die Jahrzeiten-Verschiebungen innerhalb desselben und das Treiben der Strichvögel oder über die genauere Verteilung der Nistvögel und die in den letzten Jahrzehnten eingetretenen Veränderungen in derselben? Oder hat irgend jemand Buxbaums schöne Entdeckung der Wanderungen unserer heimischen Flussfische über die Schleusse von Raunheim hinaus weiter verfolgt?

Von den Wirbellosen will ich lieber gar nicht reden. Von vielen hochinteressanten Gattungen und Familien wissen selbst Naturforscher von Fach kaum mehr als dass sie in unserem Gebiete vorkommen, und

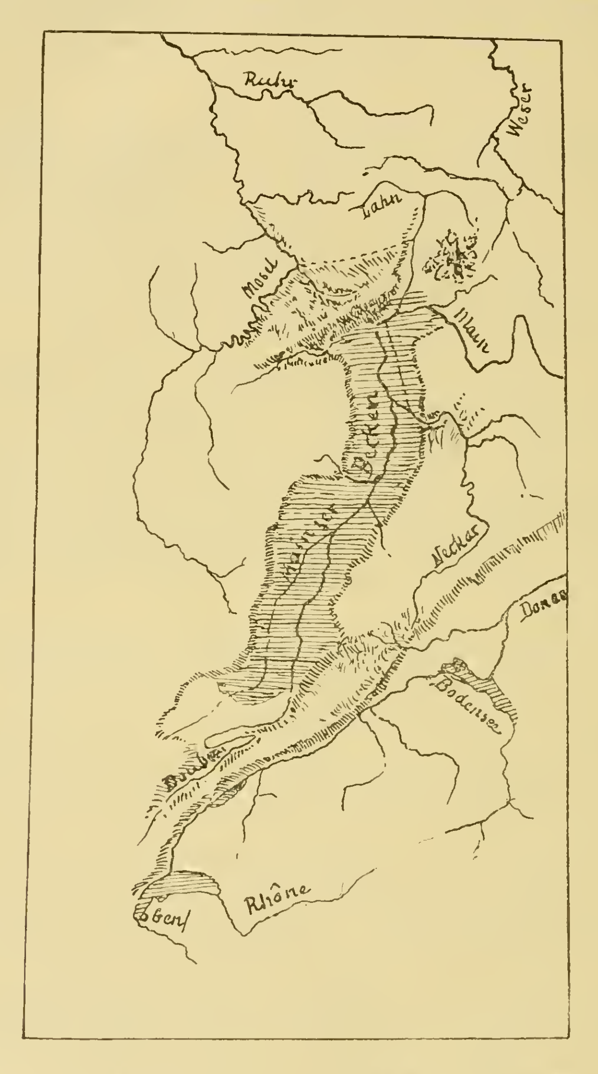
auch den meisten Sammlern der Insekten, selbst der beliebtesten Klassen, kann der Vorwurf nicht erspart werden, dass ihnen das Sammeln über das Forschen geht, dass sie es vorziehen, die altbekannten Arten auf den altbekannten Fundorten zur bestimmten Zeit zu holen, anstatt durch systematische Durchforschung auch weniger versprechender Gebiete die Heimatkunde wirklich zu vermehren.

Die neueste Zeit beginnt jetzt ernstlich an die Ausfüllung der Lücken in unserer Kenntnis zu gehen. Am Niederrhein haben sich die Zoologen und Botaniker nicht nur der Universitäten, sondern auch Sammler aller Stände zusammen getan zur wissenschaftlichen Erforschung der Heimat; eine Erforschung des Mittelrheins von Basel bis Rüdesheim ist eingeleitet. Da dürfte es Zeit sein, dass auch etwas geschehe für die gründlichere Erforschung des Mittelrheingebietes.

Wenn ich diesen Ausdruck gebrauche anstatt »Nassau« oder »Regierungsbezirk Wiesbaden«, so hat das seinen guten Grund. Nicht politische, zufällige Grenzen dürfen das Gebiet umgrenzen, dessen Erforschung wir uns vornehmen. Wollen wir zu einem wirklichen Verständnis unserer Fauna gelangen, so darf nicht die politische Geschichte die Grundlage abgeben, sondern wir müssen auf die Erdgeschichte zurückgehen. Ich will hier an einem bestimmten Beispiele zeigen, wie das gemeint ist.

Mit Ausnahme eines kleinen Stückchen Weserstromgebietes am Nordrande des Kreises Biedenkopf — das nebenbei bemerkt, vor dem Reste unseres Gebietes den *Unio lattonensis m.* aus der Gruppe des *Unio pictorum* voraus hat — gehört Nassau ganz zum Rheingebiet. Ist aber das Rheingebiet eine einheitliche natürliche Abteilung Deutschlands? Den meisten Lesern dieser Auseinandersetzungen wird es wohl als eine Paradoxie erscheinen, wenn ich hier behaupte, dass der Rhein, der »alte Vater Rhein«, in seiner jetzigen Form durchaus nicht zu den älteren Flüssen Deutschlands gezählt werden kann und dass sein gegenwärtiges Flussgebiet in seiner Entstehung durchaus kein homogenes Gebilde, sondern erst in einer geologisch betrachtet recht neuen Zeit aus vier vollständig getrennten Flussgebieten zusammengeschmolzen ist. Aber die beigefügte Karte (S. 314) wird ihm den Beweis dafür liefern. Sie ist im Anschluss an die bekannte Noordhoffsche Wandkarte des Stromgebietes des Rheins entworfen. Ich habe weiter nichts daran geändert, als dass ich die beiden,

auch dem blödesten Auge als solche erkennbaren Durchbrüche des Rheins durch quer zu seinem Laufe ziehende Gebirgsketten durch Schraffierung zugedeckt habe, den Durchbruch durch die Jurakette bei



Schaffhausen, der heute den hohen Randen vom Jura trennt, und den Durchbruch durch das Rheinische Schiefergebirge vom Binger Loch bis Koblenz oder vielleicht nur bis Kaub. Beide gehören

zu den neuesten Bildungen; am Rheinfall sehen wir den Rhein noch in voller Arbeit, im Rheingau ist dieselbe so ziemlich vollendet.

Denken wir uns die Verbindung des Schweizer Jura mit dem hohen Randen wieder hergestellt, so fliesst die ganze Wassermasse, welche den Schweizer Alpen nördlich der Wasserscheide entströmt, also die Aar nebst allen Zuflüssen und die heutigen Quellströme des eigentlichen Rheins dem Bodensee zu. Von da hat sie unzweifelhaft vor dem Durchbruch ihren Weg durch den Hegau zur Donau genommen. Der Schweizer Rhein ist also der Oberlauf der alten Donau gewesen. Er musste aber, ehe der Durchbruch der Rhône am Perte du Rhône erfolgte, auch noch den Abfluss des Genfer Sees und die Wässer aus dem Tal zwischen Alpen und Schweizer Jura erhalten. Als Quellfluss des damaligen Rheines müsste also der heutige Doubs betrachtet werden, dem vielleicht auch noch einige Bäche zuflossen, die sich heute der Saône zuwenden, sein Unterlauf war wohl die Ill.

Aber ein Rhein existierte damals ja überhaupt noch nicht. Zwischen Vogesen und Hardt einerseits, Schwarzwald und Odenwald andererseits dehnte sich ja das weite wassergefüllte Mainzer Becken. Die Abflüsse des nördlichen Jura und der Vogesen bildeten also ein kleines Flussgebiet für sich, völlig getrennt durch die erst salzige, dann brakische Wassermasse von den Gewässern Mittel-Deutschlands, Neckar, Main und Nahe.

Der Main gehört zu den allerältesten Flussläufen Deutschlands; zu allen Zeiten sind in seinem Tale die Abflüsse vom Nordrand der bayrischen Urgebirgsscholle, vom Fichtelgebirg und der fränkisch-thüringischen Urgebirgsscholle nach Westen ab und dem Meere zugeströmt, das sich ja damals vom Mainzer Becken zwischen dem Rheinischen Schiefergebirge und der fränkischen Scholle zur Porta Westphalica und dem grossen Nordmeer erstreckte. Als mit der grossen Katastrophe, welche mitten in dem Raume zwischen dem Spessart und dem Rheinischen Schiefergebirge die Basaltmassen des Vogelsberges und der Rhön auftürmte, das Mainzer Becken ein geschlossener See wurde, mündeten Main und Neckar noch geraume Zeit vereinigt in diesen und dem Main floss damals das Wasser der oberen Lahn und der Ohm durch die Wetterau zu, vielleicht auch das des Westerwaldes quer über das heutige Lahntal hinweg. Jedenfalls bildete der Main ungezählte Jahrhunderttausende hindurch ein völlig unabhängiges Flussgebiet.

Ebenso alt ist aber auch die Mosel, welche die Gewässer vom Nordabhang des Rheinischen Schiefergebirges vom Ederkopf bis zu den Ardennen sammelte und dem Nordmeer zuführte. Möglicherweise griff sie in das heutige Rheintal hinauf bis zur Wisper, so dass nur der Taunus das Moselgebiet vom Mainzer Becken trennte. Wodurch der Durchbruch durch diesen Felsriegel erfolgte, geht uns hier nichts an, es ist ja auch lange noch nicht genügend aufgeklärt. Genug, der Durchbruch erfolgte und die gestauten Wasser des Mainzer Beckens fanden ihren Abfluss zur Mosel. In den trocken gelegten Seeboden gruben die Abflüsse von Jura und Vogesen sich eine Rinne, den heutigen Mittelrhein; ihnen kam dann, als der Durchbruch der Basaltkegel im Hegau den Donaulauf unterbrach, der Oberrhein zu Hilfe, und damit war der Flusslauf fertig, den wir heute als »Vater Rhein« verehren.

Da kann es nun doch nicht leicht eine interessantere Frage für die Heimatkunde geben, als die, ob man in der Fauna des heutigen Rheingebietes vielleicht noch Spuren der ehemaligen Trennung nachweisen kann oder nicht. So ganz einfach ist das aber nicht. Der heutige Stand unserer Kenntnisse genügt dafür in keiner Weise. Eine Untersuchung der Fauna des Rheines selbst kann dafür ja auch nicht genügen, wenigstens nicht für den Rhein von Basel ab, wo kein Hindernis mehr den Wanderungen der Wassertiere entgegensteht. Ob der Bodensee und seine Zuflüsse noch Besonderheiten aufweisen, ist meines Wissens noch nicht genauer untersucht, wäre aber wohl einer gründlichen Erforschung wert. Die geeignetste Tierklasse hierfür sind die Mollusken, und unter diesen wieder die grossen Zweischaler, die Unioniden oder Najadeen. Der Mittelrhein hat den eigentümlichen *Unio grandis* A. Braun aus der Gruppe des *U. pictorum;* er hat in alter Zeit wahrscheinlich den riesigen *Unio sinuatus* gehabt, der ja heute noch in der Saône existiert und in Römergräbern des Rheingebietes gefunden worden ist, und den *Unio litoralis*. Weitere Besonderheiten kann ich im Augenblick nicht aufführen, doch ist das kein Beweis, denn die Rheinfauna gehört noch zu den am wenigsten gründlich erforschten Faunen Mitteleuropas. Im Main wären die zahlreichen Najadeen heranzuziehen, die Küster und Held als Arten aufgestellt haben; sie sind, nachdem Rossmässler im zwölften Hefte der Ikonographie sie totgeschlagen, nicht mehr viel beachtet worden und bedürfen dringend eines neuen Studiums an den Originalfundorten und einer Prüfung in Hinsicht auf

das Verhältnis zu verwandten Formen anderer Gebiete. Mir wenigstens machen die sämtlichen Main-Anodonten den Eindruck der Zusammengehörigkeit zu einem Formenkreise, der sich von den Arten anderer Flusssysteme unterscheiden lässt. — Für das Niederrheingebiet erinnere ich nur an die beiden charakteristischen Formen der Nister, *Unio kochi* m. und *Margaritana freytagi* m. Bedenken wir, dass eine systematische Untersuchung des Rheingebietes auf seine Najadeenfauna überhaupt noch nicht stattgefunden hat, dass die Lokalfaunen — von der neuesten Bearbeitung der württembergischen Anodonten abgesehen — sich begnügen, die Existenz der allgemein anerkannten Najadeenarten im Rossmässlerschen Sinne zu notieren, so wird man mir zugestehen müssen, dass wir selbst von den grossen Zweischalern unseres Süsswassers noch so gut wie nichts wissen und dass neue Untersuchungen auf neuer Grundlage nötig sind, ehe wir die oben gestellte Frage endgültig beantworten können.

Das Hauptgebiet für dieselben wird dann aber nicht der Hauptstrom sein, sondern die feinsten Verzweigungen seiner Tributäre in ihrem Oberlauf. Da liegt ein Arbeitsfeld, auf dem die kleineren naturwissenschaftlichen Vereine ihre wissenschaftliche Existenzberechtigung erweisen können. Nur die Heimatforschung im engsten Sinne kann das für eine zweifelsfreie Beantwortung der von uns gestellten Fragen nötige Material beschaffen und auch sie nur im Laufe vieler Jahre. Bach für Bach muss untersucht werden und für das gesammelte Material müsste eine Zentralstelle geschaffen werden, wo es aufgespeichert würde, bis genug beisammen ist, um mit einiger Aussicht auf Erfolg an die Arbeit zu gehen. Der dazu nötige Raum würde sich vielleicht im Neubau des Museums der Senckenbergischen Gesellschaft in Frankfurt finden lassen. Aber die nötigen Mitarbeiter? Es ist ja keine naturwissenschaftliche oder gar fachwissenschaftliche Bildung dazu nötig, um bei der Materialbeschaffung mitzuhelfen, nicht einmal persönliche Arbeit; wo Froschschälchen oder Schuffmillchen oder wie sie sonst lokal heissen mögen, vorkommen, weiss jeder Junge, und es wird überall solche geben, denen es eine Freude sein wird, ihnen nachzuspüren und sie zu holen, besonders wenn ein Mühlgraben geputzt wird. Und doch: es ist unendlich schwer jemand zu finden, der sich der kleinen Mühe unterzieht, sie anzueifern und ihre Ausbeute in ein Zigarrenkästchen oder einen kleinen Karton zu packen und an eine angegebene Adresse

zu schicken. Ich habe vor 20 Jahren [1]) schon einmal die Fachmänner aufgefordert, durch gemeinsame Arbeit dem beschämenden Zustande ein Ende zu machen, aber ich kann mich nicht erinnern, eine einzige zustimmende Erklärung oder überhaupt irgend ein Lebenszeichen darauf erhalten zu haben.

Seitdem sind die Aussichten ein wenig besser geworden. Die Überzeugung, dass eine gründliche Erforschung der Heimat die unentbehrliche Grundlage für die Systematik und Biologie einerseits, für eine tüchtige Volksbildung andererseits ist, dringt in immer weitere Kreise. Ebenso auch die Einsicht, dass es in unserer unruhig hastenden und jagenden Zeit zur Bekämpfung der unheimlich um sich greifenden Nervosität nur ein Mittel gibt, das wirklichen dauernden Erfolg verspricht: eine einigermafsen wissenschaftlich betriebene Liebhaberei, in erster Linie eine ernsthafte Beteiligung an der Heimatforschung.

Wir haben an vielen Orten Vereine für naturwissenschaftliche Bestrebungen, wir haben überall die Aquarien- und Terrarienfreunde, wir haben die Ausschüsse für Volksvorlesungen und die Vereine für Volksbildung, welche ja alle die Heimatkunde auf ihr Programm geschrieben haben. Es wäre eine würdige Aufgabe der naturwissenschaftlichen Gesellschaften, sie zu sammeln und eine ähnliche Vereinigung zu gemeinsamer Arbeit zu bilden, wie die niederrheinische.

Bis das geschehen, wird allerdings noch einige Zeit vergehen. Das kann uns aber nicht abhalten, Bausteine für die Heimatforschung zusammenzutragen. Nachfolgende kleine Arbeit über eine in neuerer Zeit erst im Mittelrheine aufgetretene Molluskenform mag als ein solcher betrachtet werden.

II. Vivipara fasciata Müller im Mittelrhein.

(Mit Tafel 1, 2, 3, und 4 Fig. 5—8.)

Als ich meine Fauna von Nassau herausgab, war von einem Vorkommen der *Vivipara fasciata* Müller im Mittelrhein absolut nichts bekannt. Kreglinger [2]), der mit unermüdlicher Sorgfalt und Genauigkeit alle 1870 beim Erscheinen seines Buches vorhandenen Literaturangaben sammelte, kennt ihr Vorkommen nur aus der unteren Mosel

[1]) Die deutschen Bivalven. Ein Vorschlag zu gemeinsamer Arbeit. Im Nachrichtsblatt der Deutschen Malacozoologischen Gesellschaft 1888, Jahrg. 20, S. 47.

[2]) Recensement des Vivipara du Système Européen, Paris 1880.

von Trier abwärts bis zur Mündung und von dieser aufwärts bis Boppard-Camp. In der Mosel dürfte sie wohl aus dem nordöstlichen Frankreich gelangt sein, wo sie weit verbreitet ist; genauere Angaben sind mir nicht bekannt, auch nicht über Lothringen, dessen Fauna allerdings eine Bearbeitung in den letzten Jahrzehnten nicht erfahren hat. Im Rheingau ist sie damals ganz bestimmt nicht vorgekommen. Ebenso wenig ist sie weiter rheinaufwärts vorgekommen; sie würde in den Anspülungen des Rheins, die doch genau genug untersucht worden sind, nicht gefehlt haben. Wir können mit voller Sicherheit behaupten, dass sie im Mittelrhein um 1870 noch nicht vorhanden war, genau wie in der deutschen Donau heute noch.

Auch Bourguignat[1]) kennt aus dem Rhein keine *Vivipara fasciata*, wohl auch nicht aus dem Elsass, den er damals jedenfalls noch zu Frankreich gerechnet haben würde. Es ist das, wie wir weiter unten sehen werden, recht wichtig für ihre Einwanderung von Südosten her.

Es war für mich keine kleine Überraschung, als mir Mitte der achtziger Jahre ein junger Forscher, den ein tragisches Schicksal allzu früh der Wissenschaft entrissen hat, der Chemiker Dr. Christian Broemme, Exemplare von *Vivipara fasciata* brachte, welche er im Rhein bei Walluf gefunden hatte. Seitdem hat sie sich im Rheingau ausgebreitet und ist von den Herren W. Lindholm und Kustos Lampe namentlich im Schiersteiner Hafen häufig gefunden worden. Allem Anschein nach ist sie in einer ziemlich raschen Ausbreitung stromauf begriffen. Einige junge Frankfurter Sammler, die Herren Caesar Böttger, Bücher und Haas, haben Exemplare in dem Rheinkies gesammelt, welcher zur Verwendung bei Frankfurter Bauten bei Nierstein gebaggert wird. Aber bis zu dem im Bogen des Altrheins bei Erfelden gelegenen »Kühkopf«, welche eben für die Frankfurter Sammler ein sehr beliebtes Forschungsterrain ist und von ihnen scharf unter Kontrolle gehalten wird, ist sie bis jetzt noch nicht vorgedrungen.

Auch Prof. Lauterborn, der bekannte Rheinforscher in Ludwigshafen, kennt sie noch nicht aus seiner Heimat, während der ebenfalls

---

[1]) Über die embryonale Entwicklung der Radula von Paludina vivipara, bagedruckt in: Jenaische Zeitschrift für Naturwissenschaften 1896, vol. XXX.

erst in neuester Zeit eingewanderte *Lithoglyphus naticoides* Fer. die Speyerer Gegend schon erreicht hat.

Um so auffallender ist nun, dass eine Form der *Vivipara fasciata* auf einmal wieder im Neckar auftritt, von Edingen unterhalb Heidelberg bis Neckarsteinach. Auch hier ist sie anscheinend erst in der neuesten Zeit erschienen, aber ihr Erscheinen steht, wie wir später sehen werden, schwerlich im Zusammenhang mit dem Auftreten im Rheingau.

Dasselbe gilt offenbar für die Form von *Vivipara fasciata*, welche in dem Kanal auftritt, welcher Rhein und Rhône verbindet und von dort aus bereits die Ill bei Mühlhausen erreicht hat. Ich verdanke die Mitteilung sehr interessanter Serien dieser Form Herrn Emil Volz in Mühlhausen. Wann die Einwanderung auf diesem Wege den Elsass erreicht hat, lässt sich vorläufig noch nicht feststellen. In der oberen Rhône scheint die Art seit alter Zeit einheimisch, vielleicht auch in der Saône und im Doubs. Den Rhein scheint sie vorläufig noch nicht erreicht zu haben; es wäre wünschenswert, dass die Elsässer Zoologen sowohl in Strassburg wie an der Mündung der Ill und des Seitenkanals bei Hüningen nach ihr ausschauen wollten.

Der Vollständigkeit wegen muss ich hier noch auf das Auftreten einer nahen Verwandten der *Vivipara fasciata* im Züricher See, also auch im Rheingebiet, aufmerksam machen. Wir sind hier dank der Bemühungen des Entdeckers, Herrn Dr. Roth, in der glücklichen Lage, die Geschichte der Ansiedelung ganz genau verfolgen zu können. Herr Dr. Roth hat unser Wissen um die Kenntnis eines gelungenen Experimentes bereichert, welches auf die Ausbreitung der Wasserschnecken ein helles Licht wirft. Es hat in diesem Falle die Menschenhand die Vermittlung besorgt, aber jeder Wasservogel, welcher bei seiner Wanderung den Gotthardt überflog, hätte es gerade so gut tun können.

Herr Prof. Dr. J. Bloch, jetzt in Solothurn, hat im Jahre 1893 für eine Arbeit über die embryonale Entwickelung der Zungen-Reibplatte Untersuchungsmaterial vom Strande der Isola bella im Lago Maggiore bezogen und eine Anzahl Exemplare in ein Nebengewässer des Züricher Sees ausgesetzt. Sie verschwanden dort vorläufig spurlos. Aber im Jahre 1902 fand Dr. Roth an der andern Seite des Sees, ungefähr $1^1/_2$ km von der Aussetzungsstelle entfernt und durch tiefes Wasser von ihr getrennt, zahlreiche Exemplare einer schönen *Vivipara*, welche früher niemals von einem der Züricher Sammler und Naturforscher im See beobachtet worden ist. Da sie vollkommen mit den Stücken der im

Lago maggiore und im Luganer See häufigen *Vivipara pyramidata* Jan übereinstimmt, kann man wohl unbedenklich annehmen, dass es sich um direkte Nachkommen der von Dr. Bloch ausgesetzten Exemplare handelt, welche gerade an dieser Stelle zusagende Lebensbedingungen gefunden und sich dem kälteren Seewasser angepasst hat. Roth hat sie bis 1906 regelmäfsig wiedergefunden. Neben völlig typischen Exemplaren kommen bereits solche von geringerer Grösse, gedrungenerer Gestalt, gewölbteren Windungen, kleinerer mehr kreisrunder Mündung und ganz zurücktretenden Binden vor, welche auf eine Anpassung an die neuen Verhältnisse deuten könnten.

Darin liegt ja gerade die Bedeutung der genauen Beobachtung solcher Standortsveränderungen, dass sie uns einen Einblick in die Entstehung der Arten wie der Varietäten bieten, wie Experimente, aber in einem unendlich grösseren Mafsstabe und in der freien Natur. Aus diesem Grunde habe ich hier auch der einen längst bekannten Art vier Tafeln gewidmet und mit den Figuren festgelegt, wie dieselbe kurz nach ihrer Einwanderung in den Mittelrhein ausgesehen hat und welche Abänderungen damals schon erkennbar waren. Diese Abänderungen sind nicht unbeträchtlich und jedenfalls viel erheblicher als an den Fundorten, wo *Vivipara fasciata* altheimisch ist, wie östlich der Elbe und schon in dem Havelsystem. Es findet sich dort, wie ich mich an einem ganz ungewöhnlich reichen Material überzeugen konnte, an jeder Lokalität eine bestimmte Form, die nur in ganz geringem Grade variiert. Die Art zeigt auch über grosse Strecken desselben Flusslaufes hin, in denen sich die Lebensbedingungen nicht wesentlich ändern, dieselben Schalencharaktere, ändert aber mehr oder weniger von Flusssystem zu Flusssystem ab, so dass man die Formen der Weichsel, der südrussischen Flüsse, des Kaukasus und Kleinasiens ebenso gut als »Lokalarten« betrachten kann, wie die *Vivipara pyramidata* der südalpinen Seen. Ich kann in dieser Hinsicht auf meine Auseinandersetzungen im dreizehnten Bande der neuen Folge von Rossmässlers Ikonographie verweisen.

Man vergleiche dagegen z. B. die fünf Rheingauformen, welche ich auf Tafel 1, Fig. 1—8 und Tafel 2, Fig 7, 8 abbilde. Stammten sie nicht ohne jeden Zweifel von demselben Fundorte, dem Schiersteiner Hafen und aus demselben Jahrgange — was bei solchen Neu-Einwanderungen von Bedeutung ist —, so würde man daran denken können, sie in ein paar Arten oder doch Lokalformen zu trennen. Deutlich

lässt sich die gedrungene kegelförmige Form mit den wenig gewölbten Umgängen (Tafel 1, Fig. 3, 4, 8) unterscheiden von den mehr eiförmigen mit stark abgesetzten, konvexen Umgängen (Fig. 1, 2, 5, 6), während Fig. 7 eine Zwischenform und Tafel 2, Fig. 7, 8 eine Zwergform darstellt. Nur die zweite hat sich bis jetzt im Niersteiner Baggersand gefunden, doch ist mein Material gerade von da verhältnismäfsig gering. Jedenfalls gehört aber die Niersteiner Form mit der Rheingauer zusammen und beweist das Vordringen derselben. Dieses Vordringen ist, wie in der Regel bei wandernden Mollusken, wie auch bei *Dreissensia polymorpha* Pallas und bei *Lithoglyphus naticoides* Fer., stromauf gerichtet, nicht stromab, was doch bei den schwer beweglichen, mit so geringen Fortbewegungsorganen ausgerüsteten Tieren als das natürlichere erscheinen würde. Ich erwähne das hier, um auf ein weiteres ausgedehntes Beobachtungsfeld aufmerksam zu machen, das auch dem Laien offen steht. Man glaubt das Wandern dieser Wassermollusken durch »passiven Transport« erklären zu können. Geht man dieser Frage auf den Grund, so hört man recht unbestimmte Angaben von Transport durch Schiffe, Flösse, Wasservögel u. dergl. Hat sich irgend jemand einmal die Mühe gegeben, da wirkliche Untersuchungen anzustellen? Für die Wanderung stromauf kommen Flösse ja überhaupt nicht, Schiffe und Wasservögel doch wohl nicht mehr als für die entgegengesetzte Richtung in Betracht.

Die Moselform, welche ich auf Tafel 3, Fig. 7, 8 nach einem Exemplare von Zeltingen abbilde, unterscheidet sich von den Rheingauer Exemplaren nicht unwesentlich. Sie ist durchgehend kleiner, hat flachere, weniger gewölbte Windungen und deshalb eine viel mehr kegelförmige Gestalt, eine oben spitzere Mündung und infolge davon auch einen etwas abweichend gestalteten, oben spitzeren und links am Innenrande leicht ausgeschnittenen Deckel. Sie gleicht darin mehr den Exemplaren aus Nordostfrankreich, von denen sie ja wohl auch stammt. Die Beständigkeit der Gestalt deutet auf eine Einwanderung schon in sehr früher Zeit. Trotz der Unterschiede zweifle ich nicht daran, dass die Rheingauform von Exemplaren der Moselform abstammt, welche auf irgend eine Weise an den Rheingau gelangt sind. Wir sind ja durchaus nicht in der Lage zu behaupten, dass diese Einwanderung ohne Zwischenstationen vor sich gegangen sei. Mir ist nicht bekannt geworden, dass irgend jemand in den letzten Dezennien innerhalb der »Gebirgsstrecke« des Rheines ernstlich Wasserschnecken gesammelt habe

und ich möchte die Mitglieder unseres naturwissenschaftlichen Vereins, welche so glücklich sind, am Rheine zu wohnen oder im Sommer ein paar Urlaubswochen dort zu verbringen, hier dringend bitten, den Bewohnern des Stromes und seiner Altwässer einige Aufmerksamkeit zu schenken.

Was mir die Abstammung der Rheingauform von der Moselform ziemlich sicher erscheinen lässt, ist die Form des Deckels. Man darf die Wichtigkeit dieses Kennzeichens nicht übertreiben, denn der genaue Umriss wird ja durch die Form der Mündung bedingt, und da die Mündung bei der Moselform oben etwas spitzer ist, muss auch der Deckel diesen Unterschied zeigen. Das ist, wenn wir die Abbildungen Taf. 3, Fig. 7a und Taf. 1, Fig. 1a vergleichen, auch tatsächlich der Fall, aber immerhin zeigt auch die Rheinform, obschon oben mehr abgerundet, an der Oberhälfte des Innenrandes eine leichte Einbuchtung oder doch einen völlig geradlinigen, nicht nach aussen konvexen Rand. Das Taf. 1, Fig. 8 abgebildete Stück, das ich leider ohne Deckel erhielt, würde sich jedenfalls in der Deckelbildung den Moselexemplaren noch mehr genähert haben. Die Taf. 3, Fig. 5, 6 und Taf. 4, Fig 5 bis 8 abgebildeten Exemplare aus dem Oberelsass zeigen allerdings eine ganz ähnliche Deckelform, wie sie ja überhaupt für die französische *Vivipara fasciata* Müll. s. *achatina* Lam. charakteristisch ist. Aber da sie noch nicht einmal den Oberrhein erreicht haben, kommen sie für die Ansiedelung im Rheingau kaum in Betracht.

Noch weniger kommt dafür die Neckarform in Betracht. Schon deshalb nicht, weil die Ansiedelung von *Vivipara fasciata* auf der Strecke Neckarsteinach-Edingen jedenfalls sehr viel jünger ist, als die im Rheingau. Nicht nur, dass die älteren Heidelberger Zoologen und der eifrige Sammler Lommel sie unmöglich hatten übersehen können, auch V. von Erlanger, der sich speziell mit der Entwicklung von *Vivipara* beschäftigt und eine grössere Arbeit über sie geliefert hat, kennt sie nicht und hat sich ausschliesslich mit der in der Rheinebene überall vorkommenden *Vivipara contecta* Millet (*vivipara* Müll., *vera* Frauenfeld) beschäftigt. Dann aber hat die Neckarform, wie die Figuren 5a auf Tafel 2 und 1a und 3 auf Tafel 3 zeigen, einen viel mehr gerundeten, ovalen oder rundeiförmigen Deckel, der sich eher dem der *Vivipara contecta* nähert, wenn er auch niemals so ausgesprochen gerundet ist. Diese Deckelform scheidet die Neckarart vollständig von den beiden Rheinformen und zwingt uns zu der Annahme, dass sie völlig unabhängig

von denselben in das Stromgebiet des Mittelrheins hineingelangt ist. Genaueres darüber habe ich bis jetzt noch nicht feststellen können. Nach den Erkundigungen des Herrn stud. Haas hat man in dem Zoologischen Institut der Universität Heidelberg erst seit 4—5 Jahren Kenntnis von dem Vorkommen im Neckar. Ebenso lange mag es her sein, dass der eifrige Sammler Pfarrer Naegele in Waltersweier bei Offenburg die Art aus Edingen von Herrn Pfarrkurat Max Loës erhielt und an Böttger und mich weitergab. Nicht unmöglich wäre es, dass die Art aus den Zierfisch- und Aquarienpflanzen-Züchtereien entwichen wäre, welche die Firma Gebrüder Haester, heute in Speyer. früher in Neckarsteinach, unterhielt. Herr Stud. Haas setzt seine Erkundungen über diese Frage gegenwärtig noch fort und wird wohl gelegentlich darüber berichten. Keinenfalls kann die Einschleppung, wie die in den Züricher See, aus den südalpinen Seen erfolgt sein, da *Vivipara pyramidata* einen noch viel spitzeren Deckel hat, wie die Moselform. Dem Habitus nach wären am ersten Unterelbe oder Havel in Betracht zu ziehen.

Eine merkwürdige Abweichung in der Zeichnung bietet das Taf. 3, Fig. 2 abgebildete Exemplar, von Herrn Haas nach der Frühjahrsüberschwemmung dieses Jahres bei Heidelberg gesammelt: es hat nur zwei Binden und zwar fehlt nicht die zweite, sondern die oberste. Bei vielen Hunderten von Stücken, welche mir von den verschiedensten Fundorten in diesem Jahre durch die Hand gegangen sind, ist dies das einzige, welches diese Abnormität zeigt.

Die Formen aus dem Elsass weichen, wie die beiden Abbildungen Taf. 3, Fig. 5, 6 und Taf. 4, Fig. 5, 6 zeigen, von den Rheinformen wie von dem Typus der Vivipara fasciata überhaupt durch die aufgeblasene Gesamtgestalt und die stärker gewölbten Windungen nicht unerheblich ab und erinnern eben dadurch einigermafsen an *Vivipara contecta* Mill. Es ist hier nicht der Platz, genauer auf ihre systematische Stellung einzugehen, auch fehlt mir noch das Vergleichsmaterial aus der oberen Saône und Rhône; ich werde an anderer Stelle darüber berichten. Hier galt es mir nur, die Wahrscheinlichkeit hervorzuheben, dass auch von Südwesten her eine Form der V. fasciata in das Gebiet des Mittelrheins eindringt.

Da die vorhandenen Figuren die vierte Tafel nicht vollständig ausfüllten, glaubte ich den freien Raum nicht besser ausfüllen zu können, als durch die Abbildung zweier Formen der zweiten Art der Gattung *Vivipara*, der *V. contecta* Millet s. *vivipara* (L.) Müller s. *vera* Frauenfeld. Auch sie ist in der seitherigen conchologischen Literatur einigermafsen stiefmütterlich behandelt worden, da sich einmal die Ansicht gebildet hatte, dass sie, weil gross und durchschnittlich leicht zu erkennen, auch wenig abändere. Die beiden Exemplare zeigen, dass doch ganz erhebliche Abänderungen vorkommen. Taf. 4, Fig. 1, 2 stammt aus dem Metzgerbruch bei Frankfurt, einem Graben, dessen Fauna für vernichtet galt, aber bei genauerer Durchforschung seitens der oben genannten jungen Frankfurter Forscher sich als noch vorhanden erwiesen hat. Das abgebildete Exemplar zeichnet sich durch die grobe, gehämmerte Skulptur und das vollständige Verschwinden der Bänderzeichnung aus.

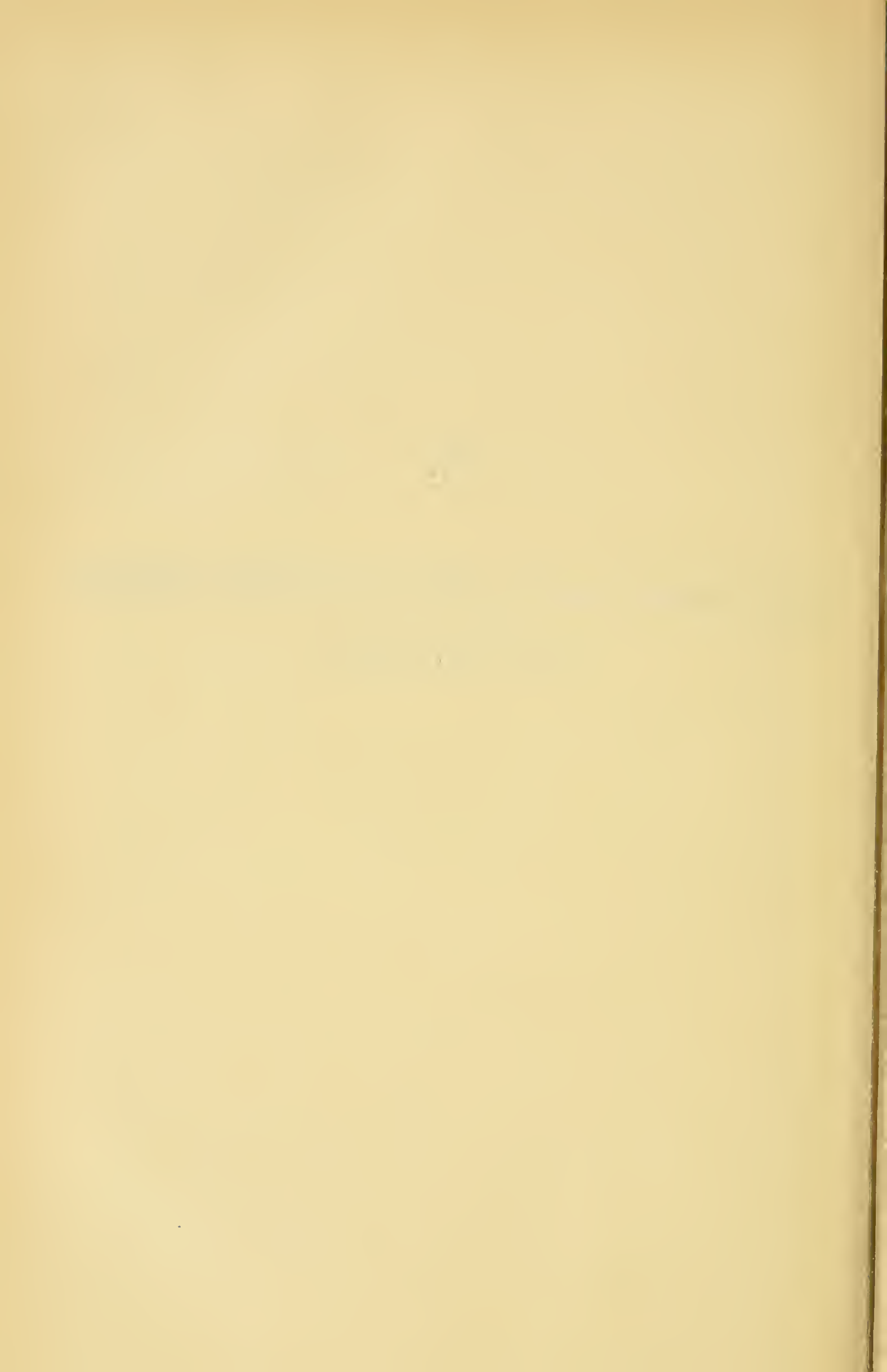
Fig. 3, 4 stammt aus dem altbekannten Fundorte im Enkheimer Moor, dessen Fauna leider infolge der im Mainthale nun schon seit 1882 herrschenden abnormen Trockenheit und der häufigen Reinigung der Gräben dem Aussterben entgegen zu gehen scheint. Es ist eine auch sonst vorkommende Varietät mit ganz auffallend aufgetriebenen fast stielrunden Umgängen, welche als var. *ventricosa* oder auch als var. *inflata* aufgeführt wird, ohne dass einer dieser Namen regelrecht publiziert worden zu sein scheint.

Ich möchte dabei darauf aufmerksam machen, dass sich in dem Metzgerbruch auch die seltene *Bythinia Leachii* Sheppard erhalten hat und neuerdings von Herrn Bucher wieder lebend aufgefunden worden ist.



III.

Nachrichten aus der Meteorologischen Station zu Wiesbaden.



Ergebnisse

der

meteorologischen Beobachtungen

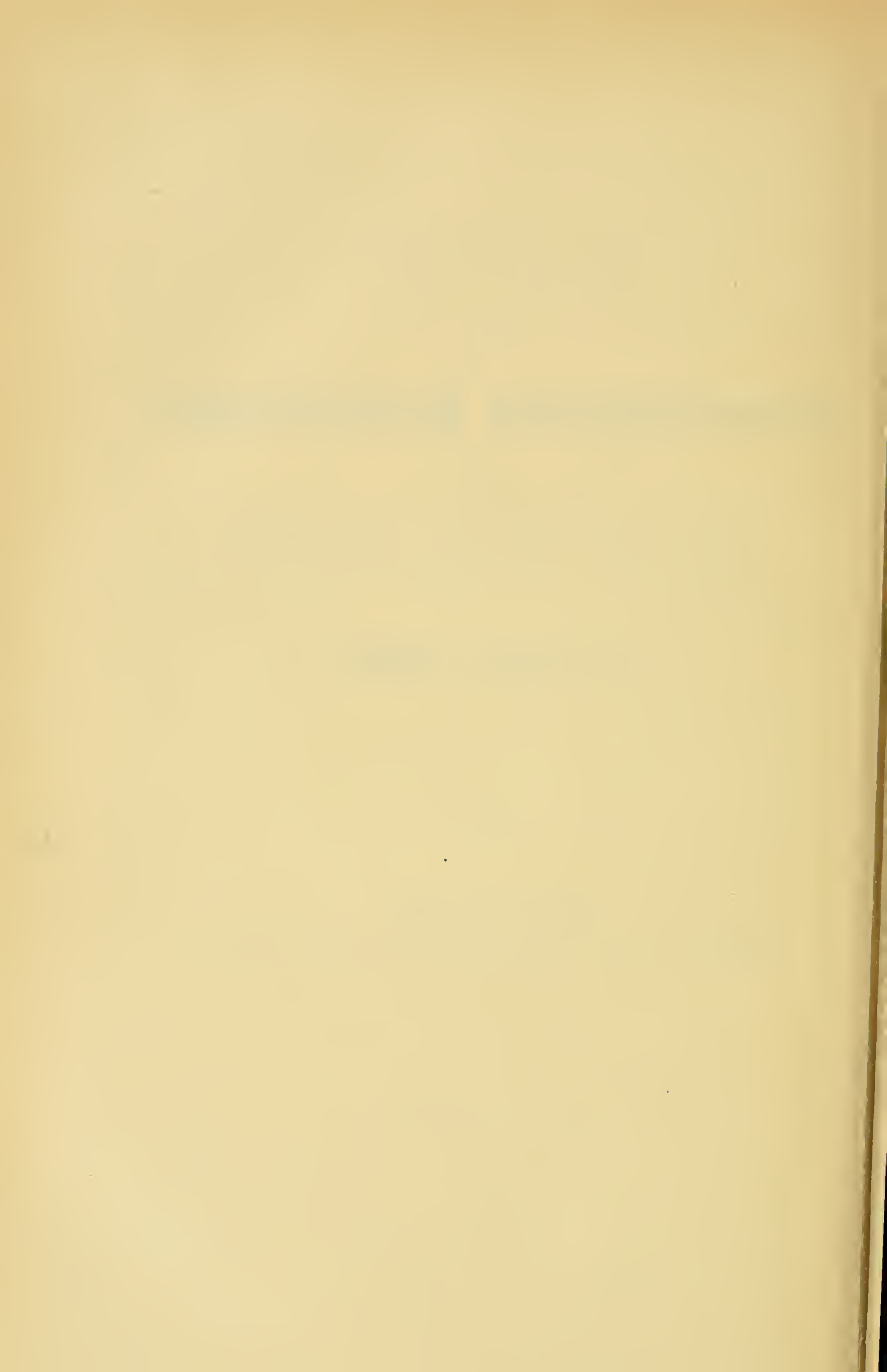
der

Station II. Ordnung Wiesbaden

im Jahre 1906.

Von

Eduard Lampe,
Custos des Naturhistorischen Museums, Vorsteher der meteorologischen Station Wiesbaden.



Jahres-Uebersicht.

Luftdruck:	Mittel	752.1 mm
	Maximum am 23. November	769.3 „
	Minimum „ 26. Dezember	723,0 „
Lufttemperatur:	Mittel	9.9° C.
	Maximum am 23. August	30,4° „
	Minimum „ 30. Dezember	—11,4° „
	Grösstes Tagesmittel „ 19. Juli	23.2° „
	Kleinstes „ „ 30. Dezember	9,2° „
	Zahl der Eistage	13
	„ „ Frosttage	66
	„ „ Sommertage	30
Feuchtigkeit:	mittlere absolute	7,7 mm
	„ relative	78,9 %
Bewölkung:	mittlere	6.4
	Zahl der heiteren Tage	46
	„ „ trüben „	129
Niederschläge:	Jahressumme	665.7 mm
	Grösste Höhe eines Tages am 23. Juni	27,0 „
	Zahl der Tage mit Niederschl. mindestens 0,1 mm	181
	„ „ „ „ „ mehr als 0,2 mm	163
	„ „ „ „ „ mindestens 1,0 mm	120
	„ „ „ „ Schnee mindestens 0,1 mm	34
	„ „ „ „ Schneedecke	25
	„ „ „ „ Hagel	2
	„ „ „ „ Graupeln	2
	„ „ „ „ Tau	86
	„ „ „ „ Reif	24
	„ „ „ „ Nebel	15
	„ „ „ „ Gewitter	25

Winde: Zahl der beobachteten Winde

N	NE	E	SO	S	SW	W	NW	Windstille
117	135	61	49	64	284	137	156	92

Mittlere Windstärke	1,9
Zahl der Sturmtage	5

Oestliche Länge von Greenwich = 8° 14′. Nördliche Breite = 50° 5′.

Monat	Luftdruck auf 0° und Normalschwere reducirt					Lufttemperatur: C°							
	Mittel	Maximum	Datum	Minimum	Datum	7a	2p	9p	Tagesmittel	Mittl. Max.	Mittl. Min.	Absol. Max.	Datum
Januar . .	754.5	767.9	23.	731.8	8.	1.7	4.1	2.5	2.7	5.1	0.2	10.2	19.
Februar . .	48.0	62.0	1.	36.2	11.	0.9	3.9	1.9	2.2	4.4	—0.6	10.2	27.
März . . .	50.8	64.9	3.	34.9	12.	1.8	6.7	3.6	3.9	8.1	—0.1	17.6	18.
April . . .	53.1	65.5	3.	36.3	19.	7.2	13.6	9.2	9.8	14.4	4.6	22.5	13.
Mai	48.9	58.3	5.	38.6	17.	12.4	17.7	13.4	14.3	18.8	9.7	25.0	28.
Juni . . .	53.6	61.0	21.	43.1	1.	14.5	19.9	15.6	16.4	20.9	12.1	30.1	27.
Juli	52.9	57.7	9.	46.9	5.	16.8	22.8	17.8	18.8	23.6	14.5	30.1	19.
August . .	53.5	62.0	28.	45.3	11.	15.5	22.5	17.0	18.0	23.2	13.3	30.4	23.
September.	56.1	66.1	27.	42.8	15.	11.1	17.9	13.4	13.9	18.7	9.7	27.4	2.+5.
Oktober . .	51.8	58.4	25.	35.7	31.	8.5	14.5	10.3	10.9	14.9	7.5	19.2	6.
November .	52.0	69.3	23.	34.0	1.	6.4	8.8	7.1	7.4	9.7	5.1	14.1	8.
Dezember .	50.6	68.1	20.	23.0	26.	—0.8	1.3	—0.2	0.0	2.2	—2.2	9.7	3.
Jahres-Mittel .	**752.1**					8.0	12.8	9.3	**9.9**	13.7	6.2		
		769.3	23/XI	723.0	26/XII							30.4	25/VIII

Monat	Zahl der Tage mit										
	Niederschlag			Schnee mindestens 0,1 mm	Schneedecke	Hagel	Graupeln	Reif	Tau	Glatteis	Nebel
	mindestens 0.1 mm	mehr als 0.2 mm	mindestens 1.0 mm	✱	[✱]	▲	△	⌴	⌓	∾	≡
Januar . .	18	17	12	2	2	—	—	6	—	1	—
Februar . .	14	12	9	6	6	—	—	6	—	—	2
März . . .	21	21	17	15	6	—	1	4	1	—	—
April . . .	10	8	6	—	—	—	—	—	—	—	—
Mai	21	20	16	—	—	2	—	—	7	—	—
Juni . . .	13	13	9	—	—	—	—	—	12	—	—
Juli	13	12	9	—	—	—	—	—	11	—	—
August . .	13	12	9	—	—	—	—	—	18	—	1
September.	8	4	2	—	—	—	—	—	19	—	2
Oktober . .	10	8	7	—	—	—	—	—	17	—	6
November .	21	19	13	—	—	—	—	3	1	—	4
Dezember .	19	17	11	11	11	—	1	5	—	—	—
Jahres-Summe .	181	163	120	34	25	2	2	24	86	1	15

Stunden in Ortszeit = M.-E.-Z. — 27 Minuten.

Absol. Min.	Datum	Absolute Feuchtigkeit mm 7a	2p	9p	Mittel	Relative Feuchtigkeit % 7a	2p	9p	Mittel	Bewölkung 7a	2p	9p	Mittel	Niederschlag Summe mm	Tagesmaximum Betrag mm	Gemessen am
—8.8	25.	4.7	4.8	4.8	4.8	87.5	76.6	84.7	82.9	7.9	7.2	6.6	7.2	64.2	11.7	8.
—4.3	25.	4.4	4.6	4.6	4.5	89.1	74.6	85.5	83.1	9.4	8.2	6 4	8.0	35.5	10.5	3.
—7.5	15	4.6	5.0	4.9	4.8	86.9	67 4	81.4	78.5	6.5	5.7	4.8	5.7	87.9	12.6	3.
—0.7	25.	5.9	6.4	6.4	6 2	77.7	55.1	72.9	68.6	6.4	5.6	3.3	5.1	40.4	15.9	20.
0.3	2.	9.3	9.7	9.6	9.5	85.1	65.2	83.1	77.8	6.2	7.0	5.5	6.2	87.2	9.7	11.
5.3	6.	10.0	10.2	10.6	10.3	79.7	58.0	78.3	72.0	6.2	6.4	6.2	6.3	62.1	27.0	23.
7.5	1.	11.7	12.1	12.6	12.1	81.8	58.7	82.4	74.3	6.7	6.0	5.6	6.1	59.4	14.8	11.
8.0	20.	11.3	11.3	11.8	11.5	85.5	55.8	81.1	74.1	5.2	4.1	3.6	4.3	60.1	12.2	11.
2.9	26.	8.8	10.0	9.8	9.5	87.8	64.7	83.8	78.8	5.7	6 6	4.4	5.6	9.0	5.2	16.
2.8	28.	7.8	9.2	8.6	8.5	93.4	74.6	90.6	86.2	7.8	6.4	4.8	6.4	29.7	8.7	3.
—1.5	12.	6.6	7.0	6.8	6.8	90.8	81.9	89.0	87.2	9.0	9.0	7.5	8.5	62.4	8.0	5.
- 11 4	30.	3.9	4.2	3.9	4.0	88.2	79.9	83.6	93.9	8.0	7.3	6.0	7.1	67.8	10.4	4.
—11.4	30/XII	7.4	7.9	7.9	**7.7**	86.1	67.5	83.0	**78.9**	7.1	6.6	5 4	**6.4**	**665.7** Jahressumme	27.0	23/VI

Gewitter K	Wetterleuchten <	Zahl der heiteren Tage	trüben	Sturm-	Eis-	Frost-	Sommer-	Windverteilung N	NE	E	SE	S	SW	W	NW	Stille	Windstärke
—	—	3	17	—	5	12	—	3	14	7	—	5	44	15	5	—	2.3
—	—	—	15	—	—	17	—	4	2	—	1	12	36	18	11	—	1.9
—	—	8	9	2	—	15	—	11	15	1	—	—	24	25	16	1	2.3
1	1	7	8	—	—	1	—	12	17	3	5	7	18	4	15	9	2.1
10	—	3	12	2	—	—	1	8	7	6	12	6	25	8	13	8	1.8
5	—	3	6	1	—	—	6	22	9	3	5	—	15	7	21	8	1.9
3	—	3	9	—	—	—	8	7	7	13	5	—	8	14	18	21	1.5
6	—	10	5	—	—	—	9	8	4	5	5	2	17	16	24	12	1.6
—	—	3	6	—	—	—	6	24	16	7	6	1	10	6	7	13	1.5
—	—	3	10	—	—	—	—	7	11	9	3	10	26	3	6	18	1.3
—	—	1	21	—	—	2	—	3	16	4	4	17	38	4	3	1	2.2
—	—	2	11	—	8	19	—	8	17	3	3	4	23	17	17	1	2.3
25	1	46	129	5	13	66	30	117	135	61	49	64	284	137	156	92	1.9 Jahresmittel

Tag	1. Luftdruck (Barometerstand auf 0° und Normalschwere reducirt) 700mm +				2. Temperatur-Extreme (abgelesen 9p) °C			3. Luft- °C	
	7a	2p	9p	Tagesmittel	Maximum	Minimum	Differenz	7a	2p
1	60.0	59.0	60.4	59.8	—1.2	—5.9	4.7	—5.7	—1.4
2	58.9	56.5	53.2	56.2	—1.4	—6.5	5.1	—6.3	—1.4
3	51.0	52.0	54.1	52.4	0.0	—4.1	4.1	—3.8	—0.5
4	54.9	54.8	54.7	54.8	3.1	—0.9	4.0	—0.1	2.4
5	51.1	49.9	53.1	51.4	8.7	2.6	6.1	5.4	7.7
6	50.3	40.9	42.1	44.4	9.3	4.1	5.2	4.5	6.3
7	44.8	44.8	43.5	44.4	8.2	4.4	3.8	6.3	6.5
8	32.4	**31.8**	36.8	**33.7**	8.2	2.9	5.3	3.3	8.2
9	46.3	46.6	42.2	45.0	6.6	3.5	3.1	3.8	4.8
10	43.5	44.1	47.6	45.1	7.3	4.6	2.7	5.5	7.0
11	54.0	57.8	60.1	57.3	6.6	2.4	4.2	4.7	6.6
12	57.9	55.8	56.0	56.6	4.4	0.3	4.1	2.2	4.2
13	52.1	50.1	51.9	51.4	8.9	3.5	5.4	5.7	8.1
14	54.5	58.9	61.8	58.4	8.1	2.1	6.0	5.4	7.3
15	60.5	57.4	56.3	58.1	5.6	—0.5	6.1	—0.1	5.0
16	56.1	57.9	57.7	57.2	8.6	—0.2	8.8	2.7	8.6
17	53.1	54.0	57.9	55.0	9.2	1.6	7.6	7.5	4.2
18	54.2	48.2	40.7	47.7	9.9	0.7	**9.2**	2.4	5.4
19	46.1	49.1	52.9	49.4	**10.2**	3.8	6.4	5.5	5.3
20	59.0	61.9	61.8	60.9	4.8	2.3	2.5	2.6	4.5
21	56.5	54.4	55.5	55.5	3.3	1.2	**2.1**	1.5	2.4
22	56.6	59.2	63.1	59.6	2.5	—2.1	4.6	2.3	1.4
23	66.0	66.8	**67.9**	**66.9**	—1.2	—5.2	4.0	—4.8	1.4
24	67.4	65.1	63.0	65.2	—1.6	—8.0	6.4	—7.7	—1.7
25	58.2	53.3	49.6	53.7	—2.3	**—8.8**	6.5	—8.7	—2.7
26	50.6	52.9	55.5	53.0	2.4	—3.2	5.6	—0.5	2.3
27	57.2	58.5	60.7	58.8	4.8	1.9	2.9	2.4	4.8
28	60.7	60.9	61.0	60.9	5.6	2.4	3.2	3.1	5.5
29	60.1	58.3	57.3	58.6	7.6	1.9	5.7	2.9	6.2
30	57.4	58.8	58.3	58.2	7.2	4.1	3.1	5.7	6.9
31	56.0	59.2	62.7	59.3	5.6	—0.2	5.8	4.2	5.5
Monats-Mittel	54.4	54.2	54.8	**54.5**	5.1	0.2	5.0	1.7	4.1

PENTADEN-ÜBERSICHT

Pentade	Luftdruck		Lufttemperatur		Bewölkung		Niederschlag
	Summe	Mittel	Summe	Mittel	Summe	Mittel	Summe
1.— 5. Jan.	274.6	54.9	1.0	0.2	26.7	5.3	3.8
6.—10. „	212.6	42.5	27.7	5.5	42.7	8.5	32.1
11.—15. „	281.8	56.4	20.4	4.1	31.7	6.3	7.0
16.—20. „	270.2	54.0	23.7	4.7	41.7	8.3	13.6
21.—25. „	300.9	60.2	—11.0	—2.2	28.0	5.6	0.2
26.—30. „	289.5	57.9	19.8	4.0	48.0	9.6	7.2

temperatur		4. Absolute Feuchtigkeit mm				5. Relative Feuchtigkeit %				Tag
9 p	Tages-mittel	7 a	2 p	9 p	Tages-mittel	7 a	2 p	9 p	Tages-mittel	
—3.5	—3.5	2.4	2.2	2.4	**2.3**	82	**53**	69	**68.0**	1
—3.1	—3.5	2.6	3.1	2.9	2.9	93	74	80	82.3	2
—0.3	—1.2	2.9	3.6	3.9	3.5	84	81	87	84.0	3
2.8	2.0	4.2	5.1	5.5	4.9	92	93	98	**94.3**	4
7.9	7.2	6.5	**7.4**	6.9	**6.9**	97	94	88	93.0	5
7.7	6.6	6.2	7.1	5.4	6.2	98	**99**	69	88.7	6
4.4	5.4	5.1	5.5	5.8	5.5	72	77	93	80.7	7
4.4	5.1	5.6	5.6	5.1	5.4	97	69	82	82.7	8
5.6	5.0	4.8	6.0	6.1	5.6	80	94	89	87.7	9
4.9	5.6	5.8	5.6	5.6	5.7	86	75	86	82.3	10
2.4	4.0	5.3	4.8	4.8	5.0	82	67	87	78.7	11
3.7	3.4	4.8	4.4	5.3	4.8	89	71	88	82.7	12
7.8	**7.4**	5.9	5.7	6.5	6.0	86	71	82	79.7	13
2.1	4.2	4.8	4.9	4.8	4.8	72	65	89	75.3	14
0.4	1.4	4.3	5.1	4.3	4.6	94	78	90	87.3	15
4.5	5.1	5.1	5.4	5.8	5.4	91	65	92	82.7	16
1.8	3.8	7.0	5.2	4.9	5.7	90	85	93	89.3	17
9.4	6 6	5.4	6.4	6.9	6.2	98	95	79	90.7	18
4.3	4.8	5.1	5.8	5.1	5.3	76	87	82	81.7	19
3.3	3.4	4.6	4.4	4.3	4.4	82	70	75	75.7	20
1.5	1.7	4.5	4.9	4.8	4.7	87	89	94	90.0	21
—2.1	—0.1	4.4	3.0	2.6	3.3	80	59	65	**68.0**	22
—4.4	—3.8	2.8	2.8	2.3	2.6	88	68	73	76.3	23
—4.2	**—4.4**	2.3	2.7	2.9	2.6	92	68	86	82.0	24
—3.2	**—4.4**	**2.1**	2.5	3.3	2.6	91	68	91	83.3	25
2.0	1.4	4.0	4.2	4.5	4.2	90	77	85	84.0	26
3.9	3.8	5.3	5.6	5.6	5.5	96	87	92	91.7	27
4.0	4.2	5.4	5.8	5.3	5.5	95	86	87	89.3	28
5.1	4.8	5.1	5.8	5.8	5.6	90	82	89	87.0	29
4.9	5.6	5.6	5.2	5.1	5.3	82	70	78	76.7	30
0.3	2.6	5.0	3.9	4.2	4.4	80	58	89	75.7	31
2.5	**2.7**	4.7	4.8	4.8	**4.8**	87.5	76.6	84.7	**82.9**	

	Maximum	*am*	*Minimum*	*am*	*Differenz*
Luftdruck	767.9	23.	731.8	8.	36.1
Lufttemperatur . . .	10.2	19.	—8.8	25.	19.0
Absolute Feuchtigkeit .	7.4	5.	2.1	25.	5.3
Relative Feuchtigkeit .	99	6.	53	1.	46

Grösste tägliche Niederschlagshöhe	11.7 am 8.
Zahl der heiteren Tage (unter $2{,}0$ im Mittel)	3
„ „ trüben Tage (über $8{,}0$ im Mittel)	17
„ „ Sturmtage (Stärke 8 oder mehr)	—
„ „ Eistage (Maximum unter 0°)	5
„ „ Frosttage (Minimum unter 0°)	12
„ „ Sommertage (Maximum 25,0° oder mehr) . . .	—

Tag	6. Bewölkung ganz wolkenfrei = 0 ganz bewölkt = 10				7. Wind Richtung und Stärke Windstille = 0 Orkan = 12					
	7a	2p	9p	Tagesmittel	7a		2p		9p	
1	0	0	0	0.0	NE	3	E	2	E	2
2	0	2	0	0.7	E	3	NE	4	NE	2
3	4	4	10	6.0	NE	2	NE	2	E	1
4	10	10	10	10.0	E	1	E	1	E	2
5	10	10	10	10.0	SW	1	SW	2	SW	2
6	10	10	6	8.7	SW	1	W	1	W	3
7	8	6	10	8.0	W	3	W	3	SW	2
8	10	7	10	9.0	S	2	SW	3	SW	3
9	10	9	10	9.7	SW	2	SW	2	SW	3
10	6	8	8	7.3	SW	3	SW	2	SW	3
11	8	7	0	5.0	SW	2	SW	3	SW	2
12	10	10	10	10.0	SW	2	SW	3	SW	3
13	10	10	10	10.0	SW	3	SW	2	SW	3
14	8	4	0	4.0	SW	3	SW	4	W	2
15	6	2	0	2.7	SW	3	SW	3	SW	1
16	10	2	10	7.3	SW	2	SW	2	SW	1
17	10	10	10	10.0	SW	2	W	3	W	2
18	10	10	10	10.0	W	1	W	1	W	4
19	10	9	7	8.7	W	4	W	3	W	2
20	6	9	2	5.7	NE	2	NW	3	NW	2
21	10	10	10	10.0	SW	2	S	2	S	2
22	10	0	0	3.3	N	2	NE	4	NE	4
23	2	1	0	1.0	NE	2	NE	3	N	3
24	2	9	0	3.7	NE	2	NE	2	NE	2
25	10	10	10	10.0	NE	2	S	1	S	2
26	10	10	10	10.0	SW	2	SW	2	SW	2
27	10	10	10	10.0	SW	2	SW	2	SW	3
28	10	10	10	10.0	SW	2	SW	2	SW	2
29	10	8	10	9.3	SW	2	SW	2	SW	2
30	7	9	10	8.7	W	2	NW	3	W	3
31	9	6	2	5.7	NW	3	N	3	NW	1
	7.9	7.2	6.6	**7.2**		2.2		2.4		2.3
							Mittel **2.3**			

Zahl der Tage mit:	
Niederschlag mindestens 1,0 mm . . (◉ ✱ ▲ △)	12
Niederschlag mehr als 0,2 mm . . „ „ „ „	17
Niederschlag mindestens 0.1 mm . . „ „ „ „	18
Schnee mindestens 0,1 mm . . . . (✱)	2
Hagel . . . . (▲)	—
Graupeln . . . . (△)	—
Tau . . . . (⌓)	—
Reif . . . . (⊔)	6
Glatteis . . . . (∾)	1
Nebel . . . . (≡)	—
Gewitter . . . . (nah ꓘ, fern T)	—
Wetterleuchten . . . . (ᐸ)	—

8.			9.	
Niederschlag		Höhe der Schneedecke in cm 7a	Bemerkungen	Tag
Höhe 7a mm	Form und Zeit			
—	—	—	⌴ ^{2}	1
—	—	—	⌴ ^{1}	2
—	—	—	⌴ ^{0}	3
0.6	● n, ●^{0} I + a + oft p	—	∾	4
3.2	● n, ●$^{0+1}$ fast ununterbr. a—II—p	—		5
7.4	● n	—	∞ I	6
7.7	● n, ● tr. einz. a + p	—		7
11.7	● n, ●^{0} I ztw. a + p	—		8
3.7	●^{0} ztw. p	—		9
1.6	● n, ●^{0} ztw. a + p	—		10
1.6	—	—		11
—	●^{0} oft p	—		12
5.1	● n, ● tr. p	—		13
0.3	—	—		14
—	—	—	⌴ ^{2}	15
—	●^{0} oft a, ● tr. einz p	—		16
0.8	●$^{1+2}$ oft a—II	—		17
11.1	● n, fein. ●^{0} I—II, ● tr. einz. p	—		18
1.7	● n	—		19
—	—	—		20
—	✱ fl. einz. a, ✱ fl. + ●^{0} ztw. p	—		21
0.2✱	✱ fl. a	—		22
0.0	—	—		23
—	—	—	⌴ ^{2}	24
—	✱^{1} v. 6—8$^3/_4$ p, ✱^{0} ztw.—III—n	—	⌴ ^{2}	25
5.6✱	●^{0} oft p—III—n	5		26
0.6	● n	1		27
—	—	—		28
—	—	—		29
1.0	● n	—		30
0.3	● n	—		31
64.2	**Monatssumme.**	**3**		

Wind-Verteilung.	7a	2p	9p	Summe
N	1	1	1	3
NE	6	5	3	14
E	2	2	3	7
SE	—	—	—	—
S	1	2	2	5
SW	16	14	14	44
W	4	5	6	15
NW	1	2	2	5
Still	—	—	—	—

Tag	1. Luftdruck (Barometerstand auf 0° und Normalschwere reducirt) 700 mm +				2. Temperatur-Extreme (abgelesen 9p) °C			3. Luft- °C	
	7a	2p	9p	Tagesmittel	Maximum	Minimum	Differenz	7a	2p
1	**62.0**	60.2	58.4	**60.2**	2.4	—2.8	5.2	2.0	2.2
2	54.8	50.9	47.0	50.9	6.5	0.9	5.6	3.5	5.7
3	42.7	40.0	39.0	40.6	3.9	0.3	3.6	1.1	2.6
4	41.1	44.0	47.6	44.2	3.0	—0.7	3.7	0.9	2.3
5	50.8	53.0	55.3	53.0	2.4	—1.5	3.9	0.0	2.0
6	56.2	55.9	55.6	55.9	1.9	—1.5	3.4	0.3	1.4
7	55.6	57.4	58.9	57.3	1.6	—0.8	**2.4**	0.1	1.0
8	57.2	51.9	43.1	50.7	2.9	—0.8	3.7	—0.1	2.6
9	39.4	41.1	45.0	41.8	2.7	—1.5	4.2	—0.1	2.5
10	47.3	44.8	40.3	44.1	1.5	—3.3	4.8	—2.1	0.7
11	36.7	**36.2**	36.9	**36.6**	3.7	—0.6	4.3	1.3	3.3
12	38.5	39.5	41.5	39.8	3.7	0.9	2.8	1.8	3.6
13	42.1	41.7	43.1	42.3	3.6	0.2	3.4	2.1	3.3
14	44.0	45.6	48.5	46.0	4.4	0.4	4.0	1.6	4.2
15	50.0	50.2	51.5	50.6	3.5	—1.8	5.3	0.5	3.4
16	52.1	51.5	51.5	51.7	2.4	—4.0	6.4	—3.1	1.9
17	50.6	49.3	49.9	49.9	2.7	—3.4	6.1	—1.9	2.3
18	50.7	51.8	52.5	51.7	6.8	0.8	6.0	2.0	6.1
19	51.8	52.1	52.2	52.0	6.4	2.2	4.2	3.6	6.3
20	52.4	54.3	55.4	54.0	6.4	2.4	4.0	4.7	5.9
21	56.1	55.7	56.4	56.1	6.1	0.1	6.0	1.7	6.1
22	55.8	54.9	52.8	54.5	5.3	—1.1	6.4	0.0	4.6
23	46.7	42.4	41.4	43.5	5.0	—2.6	7.6	—1.9	4.6
24	40.8	44.4	49.4	44.9	3.9	—0.4	4.3	1.0	3.8
25	50.1	45.8	43.9	46.6	2.1	—**4.3**	6.4	—3.0	1.1
26	45.2	43.3	39.5	42.7	9.1	—1.1	**10.2**	—0.1	9.0
27	37.6	37.6	38.4	37.9	**10.2**	5.1	5.1	9.7	9.7
28	41.0	42.8	47.5	43.8	7.9	2.2	5.7	4.9	6.0
Monats-Mittel	48.2	47.8	47.9	**48.0**	4.4	—0.6	5.0	0.9	3.9

PENTADEN-ÜBERSICHT

Pentade	Luftdruck		Lufttemperatur		Bewölkung		Niederschlag
	Summe	Mittel	Summe	Mittel	Summe	Mittel	Summe
31.Jan.—4.Febr.	255.2	51.0	8.9	1.8	39.4	7.9	12.1
5.— 9. „	258.7	51.7	3.6	0.7	37.3	7.5	3.7
10.—14. „	208.8	41.8	9.5	1.9	44.6	8.9	0.7
15.—19. „	255.9	51.2	10.5	2.1	36.6	7.3	3.8
20.—24. „	253.0	50.6	12.6	2.5	34.6	6.9	4.4
25.Febr. 1.März	216.2	43.2	22.7	4.5	46.6	9.3	14.5

temperatur		4. Absolute Feuchtigkeit mm				5. Relative Feuchtigkeit %				Tag
9p	Tages-mittel	7a	2p	9p	Tages-mittel	7a	2p	9p	Tages-mittel	
1.5	0.8	3.7	4.6	4.9	4.4	94	85	96	91.7	1
2.7	3.6	5.5	5.3	5.3	5.4	93	77	94	88.0	2
1.1	1.5	4.9	4.9	4.0	4.6	90	89	81	86.7	3
—0.7	0.4	4.3	4.0	3.6	4.0	87	74	83	81.3	4
—0.1	0.4	**3.1**	3.5	**3 1**	**3.2**	78	66	69	**71.0**	5
0.2	0.5	4.0	3.4	3.9	3 8	89	67	83	79.7	6
0.7	0.6	3.8	3.7	4.0	3.8	83	75	83	80.3	7
0.8	1.0	4.4	4.0	4.0	4.1	96	72	82	83 3	8
1.0	1.1	3.7	3.2	4.0	3.6	81	58	80	73.0	9
0.2	—0.2	3.4	3.8	3.7	3.6	85	78	80	81.0	10
2.4	2.4	3.7	4.5	4.9	4.4	72	78	89	79.7	11
2.3	2.5	4.8	4.6	4.9	4.8	91	78	91	86.7	12
1.8	2.2	4.8	4.9	4.7	4.8	89	85	90	88.0	13
2.4	2.6	4.7	4.1	4.5	4.4	91	66	80	79.0	14
—0.1	0.9	4.0	4.2	4.1	4.1	83	71	90	81.3	15
—0.4	**—0 5**	3.4	4.3	4.0	3.9	94	82	90	88.7	16
1.7	1.0	3.8	3.9	4.7	4.1	96	72	91	86.3	17
3.5	3.8	5.1	6.1	5.5	5.6	96	87	93	92.0	18
5.7	5.3	5.7	6.4	6.5	6.2	97	90	96	**94.3**	19
3.0	4.2	5.6	4.4	4.4	4.8	87	63	78	76.0	20
3.0	3.4	4.4	4.0	4.3	4.2	85	57	76	72.7	21
1.4	1.8	4.3	4.5	4.6	4.5	94	71	91	85.3	22
2.4	1.9	3.9	3.6	3.8	3.8	**98**	**56**	70	74.7	23
0.2	1.3	4.6	4.2	3.5	4.1	92	70	74	78.7	24
1.9	0.4	3.2	4.7	5.2	4.4	87	94	**98**	93.0	25
5.5	5.0	4.4	5.7	6.5	5.5	96	67	97	86.7	26
7.1	**8.4**	**7.5**	**7.5**	6.7	**7.2**	84	84	88	85.3	27
2.8	4.1	5.7	5.4	4.6	5.2	87	78	80	81.7	28
1.9	**2 2**	4.4	4.6	4.6	**4.5**	89.1	74.6	85.5	**83.1**	

	Maximum	*am*	*Minimum*	*am*	*Differenz*
Luftdruck	762.0	1.	736.2	11.	25.8
Lufttemperatur . . .	10.2	27.	—4.3	25	14.5
Absolute Feuchtigkeit .	7.5	27.	3.1	5.	4.4
Relative Feuchtigkeit .	98	23. 25.	56	23.	42

Grösste tägliche Niederschlagshöhe	10.5 am 3.
Zahl der heiteren Tage (unter $2_{,0}$ im Mittel)	—
„ „ trüben Tage (über $8_{,0}$ im Mittel)	15
„ „ Sturmtage (Stärke 8 oder mehr)	—
„ „ Eistage (Maximum unter 0°)	—
„ „ Frosttage (Minimum unter 0°)	17
„ „ Sommertage (Maximum 25.0° oder mehr) . . .	—

	6. Bewölkung ganz wolkenfrei = 0 ganz bewölkt = 10				7. Wind Richtung und Stärke Windstille = 0 Orkan = 12					
Tag	7a	2p	9p	Tages-mittel	7a		2p		9p	
1	10	10	10	10.0	NW	2	W	2	SW	1
2	10	9	10	9.7	W	2	SW	3	SW	4
3	10	9	9	9.3	W	2	W	3	W	2
4	7	5	2	4.7	W	2	NW	3	N	3
5	8	5	0	4.3	NW	3	N	3	NE	3
6	8	8	10	8.7	NE	2	N	2	N	3
7	8	6	10	8.0	NW	2	NW	2	NW	2
8	9	8	10	9.0	W	2	SW	3	SW	1
9	9	4	9	7.3	W	2	W	3	W	3
10	10	10	10	10.0	W	2	SW	3	SW	1
11	10	10	10	10.0	S	2	S	1	S	1
12	10	10	2	7.3	SW	1	S	2	S	1
13	10	10	10	10.0	SW	1	SW	2	SW	2
14	10	10	2	7.3	W	1	NW	1	W	2
15	10	8	0	6.0	SW	1	SW	1	SW	1
16	10	2	0	4.0	SW	1	SW	2	SW	2
17	8	10	10	9.3	SW	2	SW	2	S	1
18	10	10	2	7.3	SE	2	S	2	S	1
19	10	10	10	10.0	S	1	S	2	S	1
20	10	10	10	10.0	SW	3	SW	2	SW	2
21	7	6	0	4.3	SW	2	W	2	W	1
22	10	6	0	5.3	SW	2	SW	2	SW	2
23	10	6	10	8.7	SW	1	W	2	W	2
24	10	9	0	6.3	NW	2	NW	3	NW	2
25	10	10	10	10.0	W	1	NW	2	S	2
26	10	8	10	9.3	SW	2	SW	2	SW	1
27	10	10	10	10.0	SW	3	SW	3	SW	2
28	10	10	2	7.3	SW	2	SW	2	SW	2
	9.4	8.2	6.4	**8.0**		1.8		2.2		1.8
							Mittel **1.9**			

Zahl der Tage mit:	
Niederschlag mindestens 1,0 mm . . (◉ ✳ ▲ △)	9
Niederschlag mehr als 0,2 mm . . „ „ „ „	12
Niederschlag mindestens 0,1 mm . . „ „ „ „	14
Schnee mindestens 0,1 mm . . . . (✳)	6
Hagel . . . . (▲)	—
Graupeln . . . . (△)	—
Tau . . . . (⌓)	—
Reif . . . . (⊔)	6
Glatteis . . . . (∾)	—
Nebel . . . . (≡)	2
Gewitter . . . . (nah ⇖, fern T)	—
Wetterleuchten . . . . (<)	—

8.			9.	
Niederschlag				
Höhe 7a mm	Form und Zeit	Höhe der Schneedecke in cm 7a	Bemerkungen	Tag
—	●^{0} $2^3/_4$ oft p—III	—	⌴^{2}	1
1.3	●^{0} oft p, ●^{1} $8^1/_4$—III—n	—		2
10.5✱	● + ✱ n	0		3
0.0	✱^{0} n, ✱^{0} ztw. p	—		4
0.0	—	—		5
—	—	—		6
—	—	—		7
—	✱^{0} $8^1/_4$ p—III—n	—		8
3.7✱	✱ n, ✱^{0} p	3		9
0.1✱	—	3		10
—	● tr. oft p	1		11
0.1	●^{0} n oft p	—		12
0.5	—	—		13
—	—	—		14
—	—	—		15
—	—	—	⌴^{2}	16
—	●^{0} v. 3 p fast ununterbr.—III—n	—	⌴^{1}	17
3.2	● n, ●^{0} I u. ztw. a	—		18
0.6	● n, ●^{1} oft a	—	≡^{1} I—$10^1/_2$ a	19
3.0	● n	—		20
—	—	—		21
—	✱^{0} $7^1/_4$—$9^3/_4$ a, ● tr. ztw. p	—		22
0.4✱	—	—	⌴^{2} ≡^{0} I—9 a	23
1.0✱	✱ n	0		24
—	✱^{0} a + p, abends ●^{0} zeitw.—III	—	⌴^{2}	25
5.1✱	✱ n, ●$^{0+1}$ oft p—III	0	⌴^{1}	26
4.3	● n, ●^{0} fast ununterbr. a + p	—		27
1.7	●^{0} oft a	.		28
35.5	**Monatssumme.**	**1.2**		

Wind-Verteilung.				
	7a	2p	9p	Summe
N	—	2	2	4
NE	1	—	1	2
E	—	—	—	—
SE	1	—	—	1
S	2	4	6	12
SW	12	12	12	36
W	8	5	5	18
NW	4	5	2	11
Still	—	—	—	—

	1.				2.			3.	
Tag	**Luftdruck** (Barometerstand auf 0° und Normalschwere reducirt) 700 mm +				**Temperatur-Extreme** (abgelesen 9p) °C			**Luft-** °C	
	7a	2p	9p	Tagesmittel	Maximum	Minimum	Differenz	7a	2p
1	44.4	46.2	44.9	45.2	6.4	0.5	5.9	1.9	5.0
2	44.9	43.7	51.7	46.8	10.0	2.1	7.9	7.1	9.3
3	59.2	62.7	**64.9**	62.3	6.6	0.4	6.2	1.6	4.8
4	64.5	63.4	63.2	**63.7**	9.2	—2.6	11.8	—1.7	8.5
5	62.0	60.4	61.0	61.1	10.8	—0.9	11.7	—0.2	9.7
6	62.9	62.1	62.6	62.5	16.4	2.0	14.4	3.5	15.4
7	62.9	61.4	60.5	61.6	16.5	2.1	14.4	2.9	15.2
8	57.7	52.5	47.8	52.7	14.8	1.2	13.6	2.4	14.8
9	45.1	46.1	47.0	46.1	12.8	3.6	9.2	7.4	9.1
10	51.3	54.1	53.8	53.1	6.4	1.2	5.2	2.1	5.6
11	48.3	44.2	38.3	43.6	8.2	0.5	7.7	2.7	6.8
12	**34.9**	36.1	41.2	**37.4**	10.1	0.4	9.7	5.2	5.6
13	49.3	48.1	49.7	49.0	1.9	—2.1	**4.0**	—1.3	0.0
14	50.3	50.4	56.0	52.2	2.1	—2.2	4.3	—1.6	1.2
15	58.5	56.4	54.9	56.6	2.3	**—7.5**	9.8	—4.8	—0.5
16	54.5	54.4	55.2	54.7	12.5	1.2	11.3	8.2	10.4
17	56.6	56.3	55.9	56.3	16.6	9.3	7.3	11.2	16.2
18	52.1	48.3	45.6	48.7	**17.6**	2.5	**15.1**	3.5	17.2
19	41.7	44.3	49.1	45.0	10.2	0.6	9.6	2.6	3.1
20	51.1	50.4	50.5	50.7	5.5	0.5	5.0	1.5	4.7
21	50.0	50.5	52.0	50.8	4.9	—0.6	5.5	0.9	4.4
22	53.4	50.9	49.1	51.1	3.6	—2.9	6.5	—1.7	3.6
23	45.0	40.9	38.8	41.6	2.7	—2.8	5.5	—0.8	2.1
24	37.7	38.4	39.9	38.7	3.2	—1.5	4.7	—0.3	2.4
25	40.2	40.5	41.9	40.9	3.5	—1.9	5.4	—0.7	2.4
26	44.4	45.1	44.9	44.8	5.4	—2.2	7.6	—0.5	4.5
27	44.8	45.9	48.9	46.5	7.3	—1.8	9.1	0.1	6.4
28	51.6	50.6	49.0	50.4	5.9	—1.8	7.7	—0.4	5.9
29	47.3	48.5	51.1	49.0	5.4	—1.5	6.9	1.2	4.7
30	54.1	55.1	55.8	55.0	4.5	—1.3	5.8	0.0	1.1
31	56.2	56.8	57.7	56.9	8.3	1.4	6.9	3.6	7.7
Monats-Mittel	50.9	50.5	51.1	**50.8**	8.1	—0.1	8.2	1.8	6.7

PENTADEN-ÜBERSICHT

Pentade	Luftdruck		Lufttemperatur		Bewölkung		Niederschlag
	Summe	Mittel	Summe	Mittel	Summe	Mittel	Summe
2.— 6. März	296.4	59.3	24.4	4.9	17.3	3.5	18.9
7.—11. „	257.1	51.4	33.7	6.7	30.7	6.1	14.3
12.—16. „	249.9	50.0	13.4	2.7	41.6	8.3	21.1
17.—21. „	251.5	50.3	29.2	5.8	24.0	4.8	23.2
22.—26. „	217.1	43.4	2.9	0.6	32.0	6.4	5.6
27.—31. „	257.8	51.6	13.1	2.6	20.0	4.0	1.4

temperatur		Absolute Feuchtigkeit mm (4.)				Relative Feuchtigkeit % (5.)				Tag
9 p	Tages-mittel	7 a	2 p	9 p	Tages-mittel	7 a	2 p	9 p	Tages-mittel	
6.2	4.8	5.0	5.6	6.4	5.7	95	86	90	90.3	1
2.7	5.4	7.0	**8.3**	4.2	6.5	93	95	75	87.7	2
1.1	2.2	4.1	3.7	4.2	4.0	80	57	85	74.0	3
2.6	3.0	3.8	5.0	5.0	4.6	94	60	91	81.7	4
5.4	5.1	4.4	6.6	6.1	5.7	96	74	91	87.0	5
7.9	8.7	5.6	7.9	6.8	6.8	95	60	86	80.3	6
7.9	8.5	5.4	7.6	6.8	6.6	96	59	86	80.3	7
12.8	10.7	5.2	6.6	7.8	6.5	94	53	72	73.0	8
5.1	6.7	5.9	4.0	4.9	4.9	77	46	75	66.0	9
1.8	2.8	4.3	4.3	4.6	4.4	80	64	88	77.3	10
5.2	5.0	5.5	6.8	6.4	6.2	**98**	93	97	96.0	11
1.3	3.4	5.4	5.3	3.9	4.9	81	79	78	79.3	12
0.2	—0.2	3.6	4.4	3.6	3.9	86	96	78	86.7	13
—0.3	—0.2	3.9	4.4	3.8	4.0	96	87	85	89.3	14
1.9	**—0.4**	3.0	4.3	5.2	4.2	95	96	**98**	**96.3**	15
12.4	10.8	6.5	8.1	7.8	**7.5**	81	87	73	80.3	16
10.1	**11.9**	7.4	6.4	6.9	6.9	74	47	75	65.3	17
10.2	10.3	5.1	5.7	7.2	6.0	87	**39**	78	68.0	18
3.5	3.2	5.1	5.0	4.8	5.0	93	88	82	87.7	19
1.3	2.2	3.4	3.1	4.0	3.5	67	49	80	65.3	20
0.7	1.6	4.7	4.1	3.2	4.0	96	65	66	75.7	21
—0.4	0.3	3.6	3.0	3.6	3.4	90	51	81	74.0	22
—0.7	0.0	3.6	3.1	4.0	3.6	83	59	92	78.0	23
—0.5	0.3	3.9	4.1	4.1	4.0	87	75	92	84.7	24
—0.9	0.0	3.9	3.6	3.8	3.8	88	66	88	80.7	25
2.6	2.3	3.9	3.6	3.3	3.6	88	57	60	68.3	26
0.7	2.0	3.8	3.6	3.6	3.7	81	50	73	68.0	27
0.7	1.7	3.6	**2.8**	3.5	**3.3**	81	40	71	**64.0**	28
1.5	2.2	3.8	3.8	3.6	3.7	75	59	71	68.3	29
2.8	1.7	3.9	4.4	4.7	4.3	85	89	84	86.0	30
5.4	5.5	4.8	4.9	5.5	5.1	82	62	82	75.3	31
3.6	**3.9**	4.6	5.0	4.9	**4.8**	86.9	67.4	81.4	**78.5**	

	Maximum	*am*	*Minimum*	*am*	*Differenz*
Luftdruck	764.9	3.	734.9	12.	30.0
Lufttemperatur . . .	17.6	18.	—7.5	15.	25.1
Absolute Feuchtigkeit .	8.3	2.	2.8	28.	5.5
Relative Feuchtigkeit .	98	11. 15.	39	18.	59

Grösste tägliche Niederschlagshöhe	12.6 am 3.
Zahl der heiteren Tage (unter $2{,}0$ im Mittel)	8
„ „ trüben Tage (über $8{,}0$ im Mittel)	9
„ „ Sturmtage (Stärke 8 oder mehr)	2
„ „ Eistage (Maximum unter 0^0)	—
„ „ Frosttage (Minimum unter 0^0)	15
„ „ Sommertage (Maximum 25.0^0 oder mehr) . . .	—

Tag	6. Bewölkung ganz wolkenfrei = 0 ganz bewölkt = 10				7. Wind Richtung und Stärke Windstille = 0 Orkan = 12					
	7a	2p	9p	Tages-mittel	7a		2p		9p	
1	10	10	10	10.0	SW	3	SW	2	SW	2
2	10	10	7	9.0	SW	2	SW	2	SW	4
3	8	4	0	4.0	N	2	NW	1	NW	1
4	2	2	1	1.7	NW	1	W	2	W	1
5	4	0	0	1.3	W	1	W	1	W	2
6	3	1	0	1.3	W	1	SW	2	SW	1
7	2	0	0	0.7	SW	1	SW	2	SW	2
8	6	2	10	6.0	SW	2	SW	4	SW	3
9	7	7	10	8.0	W	4	W	4	W	4
10	6	8	8	7.3	W	2	W	3	W	2
11	10	10	6	8.7	W	2	. . .	0	NW	1
12	8	4	10	7.3	W	3	W	3	N	4
13	7	10	8	8.3	W	3	W	3	W	2
14	10	10	0	6.7	SW	2	SW	2	NW	1
15	10	10	10	10.0	SW	2	NW	1	NW	1
16	8	10	10	9.3	SW	1	SW	2	W	3
17	5	0	0	1.7	SW	3	W	3	SW	2
18	1	2	2	1.7	SW	1	W	3	N	3
19	10	10	10	10.0	N	3	N	3	N	2
20	9	7	6	7.3	N	3	N	3	N	1
21	2	8	0	3.3	NE	1	NE	3	NE	3
22	7	2	0	3.0	NE	3	NE	4	NE	3
23	6	8	10	8.0	NE	4	NE	5	N	1
24	10	10	10	10.0	N	2	NW	2	NW	2
25	8	9	0	5.7	W	2	W	2	SW	1
26	10	6	0	5.3	SW	2	E	1	NE	2
27	1	1	0	0.7	NE	2	NE	3	NE	1
28	0	0	0	0.0	NE	3	NE	3	NE	2
29	8	3	0	3.7	NW	2	NW	3	NW	3
30	6	6	10	7.3	NW	2	NW	2	NW	2
31	7	8	10	8.3	NW	2	W	3	W	2
	6.5	5.7	4.8	**5.7**		2.2		2.5 Mittel **2.3**		2.1

Zahl der Tage mit:	
Niederschlag mindestens 1,0 mm . . (◉ ✳ ▲ △)	17
Niederschlag mehr als 0,2 mm . . „ „ „ „	21
Niederschlag mindestens 0.1 mm . . „ „ „ „	21
Schnee mindestens 0,1 mm . . . . (✳)	15
Hagel . . . . (▲)	—
Graupeln . . . . (△)	1
Tau . . . . (⌓)	1
Reif . . . . (⊔)	4
Glatteis . . . . (∾)	—
Nebel . . . . (≡)	—
Gewitter . . . . (nah ⟨, fern T)	—
Wetterleuchten . . . . (⟨)	—

8. 9.

Niederschlag Höhe 7ª mm	Niederschlag Form und Zeit	Höhe der Schneedecke in cm 7ª	Bemerkungen	Tag
3.4 ✱	● + ✱ n, ●^{0} oft a + p	—		1
5.7	● n, ●^{1} a + p fast ununterbr.	—		2
12.6	● n, ✱^{1} a ztw. ✱ fl. einz. p	—		3
0.6 ✱	—	—	⊔^{1}	4
—	● tr. abends	—	⊔^{1}	5
0.0	—	—		6
—	—	—	⌓	7
—	—	—		8
3.0	● n, ●^{0} oft a, ●^{0} $8^3/_4$ p—n	—		9
3.6	● n, ✱ fl. einz. a	—		10
7.7 ✱	● n, ●^{1} I—$10^1/_2$ a	—		11
7.1	● n, △^{0} $9^1/_4$—$9^3/_4$ a △ ● ✱^{0} oft p	—		12
1.7 ✱	✱^{0} oft a, ✱^{0} + ^{1} oft p	—	⊔^{1} ш n	13
4.1 ✱	✱ n, ✱^{1} I—$1^1/_2$ p fast ununterbr.	5.5		14
3.6 ✱	✱^{0} a—II—$2^1/_4$ p, ●^{0} $2^1/_4$—$4^1/_2$ p	7		15
4.6 ✱	● n	0		16
2.3	—	—		17
—	—	—		18
8.4 ✱	● + ✱ n, ● ✱^{1} I—II, ●^{0} II—$3^1/_4$ p	—	ш n	19
12.5 ✱	—	—		20
—	✱^{0} a	—		21
1.0 ✱	—	—		22
—	✱^{1} v. $4^1/_4$ p—III—n	—		23
3.7 ✱	✱ n, ✱^{0} II + oft p	5		24
0.6 ✱	✱^{0} ztw. p	1		25
0.3 ✱	—	1		26
—	—	—		27
—	—	—		28
—	✱ fl. a, ✱ fl. oft p	—		29
0.4 ✱	✱^{0} oft a—2^{10} p, ✱^{0} einz p	—	⊔^{2}	30
1.0 ✱	✱ n	—		31
87.9	**Monatssumme.**	**3.2**		

Wind-Verteilung.	7ª	2p	9p	Summe
N	4	2	5	11
NE	5	5	5	15
E	—	1	—	1
SE	—	—	—	—
S	—	—	—	—
SW	10	7	7	24
W	8	10	7	25
NW	4	5	7	16
Still	—	1	—	1

Tag	1. Luftdruck (Barometerstand auf 0⁰ und Normalschwere reducirt) 700 mm + 7a	2p	9p	Tagesmittel	2. Temperatur-Extreme (abgelesen 9p) 0 C Maximum	Minimum	Differenz	3. Luft- 0 C 7a	2p
1	58.8	60.5	62.9	60.7	8.3	2.5	5.8	5.2	8.0
2	64.6	64.4	65.0	**64.7**	10.6	0.9	9.7	2.5	9.9
3	**65.5**	63.7	64.4	64.5	12.0	1.2	10.8	4.7	11.6
4	62.9	58.3	55.2	58.8	12.3	1.3	11.0	3.2	12.1
5	54.3	54.4	53.7	54.1	8.4	3.8	**4.6**	5.0	7.1
6	56.0	58.4	61.2	58.5	15.0	3.7	11.3	5.3	14.5
7	62.5	60.6	60.5	61.2	15.1	1.7	13.4	4.4	14.7
8	61.2	60.9	61.9	61.3	13.5	2.1	11.4	4.8	12.9
9	62.9	61.6	61.8	62.1	17.7	8.8	8.9	11.2	17.3
10	61.5	59.6	59.6	60 2	20.1	9.1	11.0	11.2	19.8
11	59.6	58.3	57.7	58.5	20.4	7.8	12.6	12.0	20.1
12	58.4	56.9	56.9	57.4	21.6	5.6	**16.0**	8.7	21.1
13	56.8	54.7	53.9	55.1	**22.5**	8.6	13.9	10.2	22.3
14	54.9	55.7	57.9	56.2	19.5	12.3	7.2	14.9	18.4
15	61.7	62.5	62.7	62.3	14.7	9.7	5.0	10.4	14.3
16	61.1	57.4	55.0	57.8	16.7	4.4	12.3	7.3	16.4
17	51.7	47.5	45.5	48.2	18.6	5.6	13.0	8.2	18.1
18	42.8	38.2	36.5	39.2	18.6	6.0	12.6	9.4	18.1
19	**36.3**	38.5	42.6	**39.1**	15.2	10.4	4.8	12.1	13.4
20	47.5	52.6	56.2	52.1	11.5	5.3	6.2	7.2	8.7
21	57.4	55.5	53.8	55.6	14.2	1.8	12.4	5.3	13.6
22	51.9	49.5	50.6	50.7	13.6	3.9	9.7	6.9	12.9
23	51.1	51.5	52.2	51.6	11.3	2.4	8.9	6.5	10.6
24	51.7	50.1	50.0	50.6	9.6	3.2	6.4	4.5	9.0
25	49.6	48.4	47.3	48.4	10.0	**—0.7**	10.7	2.7	8.0
26	43.4	41.2	40.4	41.7	9.9	2.4	7.5	5.6	9.2
27	39.6	39.7	42.0	40.4	15.8	6.2	9.6	8.7	15.3
28	43.9	40.9	40.3	41.7	13.7	3.3	10.4	5.0	13.3
29	39.2	39.6	40.6	39.8	11.1	5.6	5.5	7.5	9.0
30	41.7	40.8	40.2	40.9	10.8	0.4	10.4	4.5	9.5
Monats-Mittel	53.7	52.7	53.0	**53.1**	14.4	4.6	9.8	7.2	13.6

PENTADEN-ÜBERSICHT

Pentade	Luftdruck Summe	Mittel	Lufttemperatur Summe	Mittel	Bewölkung Summe	Mittel	Niederschla[g] Summe
1.— 5. April	302.8	60.6	31.2	6.2	18.7	3.7	—
6.—10. „	303.3	60.7	56.6	11.3	11.9	2.4	12.5
11.—15. „	289.5	57.9	71.3	14.3	23.4	4.7	0.6
16.—20. „	236.4	47.3	58.0	11.6	27.0	5.4	16.0
21.—25. „	256.9	51.4	36.7	7.3	33.1	6.6	0.8
26.—30. „	204.5	40.9	40.8	8.2	39.0	7.8	10.5

temperatur 9p	Tagesmittel	Absolute Feuchtigkeit mm 7a	2p	9p	Tagesmittel	Relative Feuchtigkeit % 7a	2p	9p	Tagesmittel	Tag
3.1	**4.8**	5.2	4.6	4.7	4.8	78	58	83	73.0	1
6.4	6.3	4.1	3.9	4.2	4.1	74	43	58	58.3	2
6.1	7.1	4.1	4.5	4.7	4.4	64	44	68	58.7	3
7.6	7.6	3.2	**2.8**	4.0	**3.3**	56	**27**	51	**44.7**	4
4.7	5.4	5.6	6.3	6.2	6.0	86	84	97	**89.0**	5
9.8	9.8	6.6	5.8	5.7	6.0	**99**	48	63	70.0	6
7.6	8.6	5.6	5.7	6.0	5.8	90	47	77	71.3	7
10.7	9.8	5.2	5.9	5.8	5.6	81	53	61	65.0	8
12.9	13.6	5.5	6.7	6.5	6.2	56	46	58	53.3	9
14.0	14.8	6.1	6.6	6.4	6.4	61	39	54	51.3	10
12.3	14.2	6.5	7.5	6.7	6.9	63	43	63	56.3	11
12.6	13.8	6.1	8.3	7.5	7.3	73	45	69	62.3	12
16.7	**16.5**	7.0	7.7	8.4	7.7	76	39	59	58.0	13
13.0	14.8	8.4	8.5	9.5	**8.8**	67	54	86	69.0	14
11.6	12.0	7.6	7.1	6.8	7.2	81	58	67	68.7	15
11.0	11.4	5.8	8.2	8.1	7.4	76	59	82	72.3	16
13.4	13.3	7.0	8.9	8.8	8.2	87	58	77	74.0	17
14.8	14.3	7.7	9.0	8.8	8.5	88	58	70	72.0	18
11.5	12.1	8.6	**9.7**	7.3	8.5	83	86	72	80.3	19
5.9	6.9	6.2	6.4	6.0	6.2	82	64	87	77.7	20
9.4	9.4	5.7	6.7	7.3	6.6	86	58	83	75.7	21
8.2	9.0	6.4	6.3	6.1	6.3	86	57	75	72.7	22
6.7	7.6	5.7	4.8	5.5	5.3	80	50	76	68.7	23
3.7	5.2	5.3	4.6	4.7	4.9	84	53	78	71.7	24
5.6	5.5	4.6	5.9	4.8	5.1	82	73	71	75.3	25
7.3	7.4	5.2	5.6	6.3	5.7	77	65	83	75.0	26
8.2	10.1	6.0	7.1	6.2	6.4	72	55	77	68.0	27
9.6	9.4	5.3	5.1	6.7	5.7	81	44	75	66.7	28
6.3	7.3	6.0	6.6	6.0	6.2	77	77	84	79.3	29
6.1	6.6	5.4	6.1	5.8	5.8	86	69	83	79.3	30
9.2	**9.8**	5.9	6.4	6.4	**6.2**	77.7	55.1	72.9	**68.6**	

	Maximum	*am*	*Minimum*	*am*	*Differenz*
Luftdruck	765.5	3.	736.3	19.	29.2
Lufttemperatur . . .	22.5	13.	—0.7	25.	23.2
Absolute Feuchtigkeit .	9.7	19.	2.8	4.	6.9
Relative Feuchtigkeit .	99	6.	27	4.	72

Grösste tägliche Niederschlagshöhe	15.9 am 20.
Zahl der heiteren Tage (unter $2{,}0$ im Mittel)	7
„ „ trüben Tage (über $8{,}0$ im Mittel)	8
„ „ Sturmtage (Stärke 8 oder mehr)	—
„ „ Eistage (Maximum unter 0°)	—
„ „ Frosttage (Minimum unter 0°)	1
„ „ Sommertage (Maximum 25,0° oder mehr) . . .	—

	6.				7.					
Tag	**Bewölkung** ganz wolkenfrei = 0 ganz bewölkt = 10				**Wind** Richtung und Stärke Windstille = 0 Orkan = 12					
	7a	2p	9p	Tagesmittel	7a		2p		9p	
1	8	8	0	5.3	NW	2	W	3	N	2
2	7	2	0	3.0	N	2	NE	3	NE	3
3	0	2	0	0.7	NW	3	NE	2	NE	2
4	0	0	2	0.7	NE	3	NE	4	NE	4
5	10	10	7	9.0	S	2	S	3	W	2
6	10	2	0	4.0	NW	2	N	2	N	2
7	6	4	0	3.3	N	2	N	2	NE	1
8	4	6	0	3.3	NE	2	NE	3	N	3
9	2	2	0	1.3	NE	3	NE	3	NE	3
10	0	0	0	0.0	NE	3	NE	4	E	2
11	0	0	0	0.0	E	2	SE	2	...	0
12	8	4	2	4.7	...	0	SW	2	...	0
13	4	1	0	1.7	SW	1	S	2	...	0
14	6	10	10	8.7	NW	2	NE	3	NW	4
15	9	6	10	8.3	N	4	N	4	...	0
16	2	0	0	0.7	NE	1	E	3	S	1
17	6	4	0	3.3	SE	2	S	2	SW	2
18	8	9	4	7.0	SW	1	SW	2	...	0
19	10	10	10	10.0	SW	2	SW	1	SW	2
20	9	9	0	6.0	NW	2	NW	3	NW	1
21	10	6	10	8.7	NW	2	S	2	SW	1
22	9	10	10	9.7	SW	1	SW	3	SW	2
23	9	6	0	5.0	W	2	W	3	NW	2
24	10	8	0	6.0	NW	2	N	2	...	0
25	2	9	0	3.7	NW	2	NW	3	...	0
26	9	10	0	6.3	NW	2	S	2	...	0
27	10	7	8	8.3	N	1	SE	3	N	3
28	7	7	10	8.0	SW	3	SW	3	SW	2
29	9	10	10	9.7	NW	2	SW	3	SW	2
30	7	7	6	6.7	SW	2	SE	3	SE	3
	6.4	5.6	3.3	**5.1**		2.0		2.7 Mittel **2.1**		1.6

Zahl der Tage mit:	
Niederschlag mindestens 1,0 mm . . (◍ ✱ ▲ △)	6
Niederschlag mehr als 0,2 mm . . " " " "	8
Niederschlag mindestens 0,1 mm . . " " " "	10
Schnee mindestens 0,1 mm . . . . (✱)	—
Hagel . . . . (▲)	—
Graupeln . . . . (△)	—
Tau . . . . (⌓)	—
Reif . . . . (⊔)	—
Glatteis . . . . (∾)	—
Nebel . . . . (≡)	—
Gewitter . . . . (nah ⩘, fern T)	1
Wetterleuchten . . . . (<)	1

8. 9.

Niederschlag Höhe 7a mm	Niederschlag Form und Zeit	Höhe der Schneedecke in cm 7a	Bemerkungen	Tag
—	—	—		1
—	—	—		2
—	—	—		3
—	—	—		4
—	●^{0} a, ●^{1} fast ununterbr.—8 p	—		5
12.5	● n	—		6
—	—	—		7
—	● tr. einz. a	—		8
0.0	—	—		9
—	—	—		10
—	—	—		11
—	—	—		12
—	—	—		13
—	●^{0} $3^1/_4$—$3^3/_4$ p	—	⌁^{0} 12^{53}—4 p,	14
0.6	—	—	< $7^3/_4$—$9^1/_2$ p	15
—	—	—		16
—	—	—		17
—	—	—		18
0.1	● n, ●^{1} 1—$12^1/_4$ p ununterbr., ●^{0} ztw. p	—		19
15.9	● n, ●^{0} ztw. a	—		20
0.2	—	—		21
—	● tr. ztw. p	—		22
0.6	● n	—		23
—	● tr. einz. a	—		24
0.0	●^{1} $11^3/_4$ a—1 p + 2^{10}—3^{20} p	—		25
3.4	—	—		26
1.9	● n	—		27
—	—	—		28
3.7	● n, ●^{0} zeitw. a + ● tr. einz. p	—		29
1.5	—	—		30
40.4	**Monatssumme.**			

Wind-Verteilung.

	7a	2p	9p	Summe
N	4	4	4	12
NE	5	7	5	17
E	1	1	1	3
SE	1	3	1	5
S	1	5	1	7
SW	6	6	6	18
W	1	2	1	4
NW	10	2	3	15
Still	1	—	8	9

Tag	1. Luftdruck (Barometerstand auf 0° und Normalschwere reducirt) 700mm +				2. Temperatur-Extreme (abgelesen 9p) °C			3. Luft- °C	
	7a	2p	9p	Tagesmittel	Maximum	Minimum	Differenz	7a	2p
1	41.1	43.0	46.4	43.5	10.9	4.4	6.5	6.8	9.4
2	50.2	51.4	53.3	51.6	12.2	**0.3**	11.9	4.0	11.7
3	54.5	54.4	54.1	54.3	15.2	3.2	12.0	7.6	14.1
4	54.2	53.6	55.4	54.4	20.5	6.8	**13.7**	9.6	19.6
5	56.5	57.0	**58.3**	**57.3**	15.9	10.4	5.5	12.3	14.9
6	58.1	57.0	56.7	**57.3**	21.4	9.6	11.8	12.8	20.1
7	56.6	54.0	53.3	54.6	23.3	10.6	12.7	14.1	22.9
8	52.7	49.7	48.5	50.3	23.3	11.2	12.1	15.3	23.2
9	48.0	45.6	46.5	46.7	23.2	10.7	12.5	13.7	21.3
10	45.3	44.1	44.2	44.5	19.0	9.4	9.6	13.4	18.7
11	46.2	47.1	47.5	46.9	19.5	10.5	9.0	13.9	18.6
12	48.6	47.6	49.8	48.7	23.7	10.9	12.8	14.2	23.6
13	50.6	49.3	50.0	50.0	24.5	12.3	12.2	15.3	24.2
14	47.9	43.8	42.5	44.7	23.9	12.6	11.3	15.3	23.7
15	40.8	39.4	39.4	39.9	19.0	11.4	7.6	14.8	16.3
16	40.9	40.4	40.2	40.5	14.3	8.2	6.1	9.7	13.9
17	**38.6**	38.7	39.4	**38.9**	13.4	6.6	6.8	10.6	11.8
18	39.4	40.1	40.9	40.1	12.8	7.5	5.5	10.8	11.7
19	40.9	40.9	40.6	40.8	13.1	9.6	3.5	10.5	12.4
20	39.2	40.1	41.3	40.2	12.5	9.1	**3.4**	10.1	11.9
21	42.3	44.4	46.1	44.3	14.6	9.1	5.5	10.5	12.6
22	48.0	49.4	50.8	49.4	15.7	10.1	5.6	10.9	13.7
23	51.7	50.7	50.3	50.9	19.8	10.2	9.6	12.3	19.5
24	50.7	51.0	52.9	51.5	19.9	10.1	9.8	14.3	19.1
25	55.0	55.7	56.7	55.8	18.6	12.2	6.4	14.9	18.2
26	58.1	56.8	56.1	57.0	17.7	7.2	10.5	10.6	15.3
27	54.6	53.6	54.5	54.2	19.1	12.4	6.7	13.2	16.9
28	56.4	55.7	55.9	56.0	**25.0**	14.2	10.8	16.5	24.0
29	55.2	54.2	53.5	54.3	24.8	14.1	10.7	16.4	24.1
30	53.0	51.9	51.3	52.1	21.0	12.8	8.2	15.4	20.5
31	48.7	44.2	41.5	44.8	24.1	12.6	11.5	14.9	23.2
Monats-Mittel	49.2	48.5	49.0	**48.9**	18.8	9.7	9.1	12.4	17.7

PENTADEN-ÜBERSICHT

Pentade	Luftdruck		Lufttemperatur		Bewölkung		Niederschlag
	Summe	Mittel	Summe	Mittel	Summe	Mittel	Summe
1.— 5. Mai	261.1	52.2	52.5	10.5	30.6	6.1	10.7
6.—10. „	253.4	50.7	81.3	16.3	21.0	4.2	7.0
11.—15. „	230.2	46.0	81.3	16.3	24.3	4.9	15.2
16.—20. „	200.5	40.1	55.9	11.2	45.7	9.1	17.1
21.—25. „	251.9	50.4	69.4	13.9	34.7	6.9	11.9
26.—30. „	273.6	54.7	83.4	16.7	30.7	6.1	23.9

temperatur		Absolute Feuchtigkeit mm (4.)				Relative Feuchtigkeit % (5.)				Tag
9p	Tagesmittel	7a	2p	9p	Tagesmittel	7a	2p	9p	Tagesmittel	
6.5	7.3	6.0	6.4	5.7	6.0	81	72	80	77.7	1
6.1	**7.0**	**5.1**	5.7	6.0	**5.6**	84	55	86	75.0	2
11.9	11.4	6.3	9.3	9.1	8.2	80	78	89	82.3	3
13.5	14.0	8.0	10.2	10.5	9.6	89	60	90	79.7	4
12.1	12.8	10.1	10.3	10.0	10.1	96	82	96	91.3	5
14.0	15.2	10.0	9.4	9.6	9.7	91	54	81	75.3	6
17.4	18.0	10.1	10.6	9.6	10.1	85	51	65	67.0	7
17.7	18.5	9.6	9.7	10.1	9.8	74	46	67	**62.3**	8
12.7	15.1	10.3	8.9	10.2	9.8	89	47	94	76.7	9
13.0	14.5	10.1	11.6	9.8	10.5	89	72	89	83.3	10
13.3	14.8	10.1	10.6	9.4	10.0	86	67	83	78.7	11
16.1	17.5	10.3	8.5	9.9	9.6	86	**39**	73	66.0	12
16.1	17.9	11.3	10.8	10.2	10.8	87	48	75	70.0	13
15.5	17.5	10.4	10.6	11.3	10.8	81	49	86	72.0	14
11.6	13.6	10.3	10.1	8.0	9.5	83	73	79	78.3	15
11.6	11.7	6.9	8.5	8.0	7.8	76	72	79	75.7	16
11.0	11.1	7.7	7.8	8.9	8.1	81	76	91	82.7	17
10.2	10.7	8.1	8.6	7.9	8.2	84	85	82	83.7	18
11.8	11.6	7.8	9.1	8.6	8.5	82	86	84	84.0	19
10.5	10.8	7.8	7.8	8.0	7.9	84	75	85	81.3	20
11.6	11.6	8.0	8.2	8.9	8.4	85	76	88	83.0	21
13.4	12.8	9.2	10.5	9.1	9.6	96	91	80	89.0	22
14.0	15.0	9.1	9.0	9.2	9.1	87	53	78	72.7	23
14.5	15.6	8.7	10.6	11.2	10.2	72	64	92	76.0	24
12.2	14.4	11.4	10.2	8.7	10.1	90	65	83	79.3	25
13.3	13.1	8.1	9.5	10.5	9.4	85	73	93	83.7	26
15.8	15.4	10.8	12.7	12.5	12.0	96	89	93	**92.7**	27
18.2	19.2	11.6	12.3	13.5	**12.5**	83	56	87	75.3	28
18.6	**19.4**	13.4	11.8	11.5	12.2	**97**	53	72	74.0	29
14.6	16.3	9.6	9.1	9.5	9.4	73	51	77	67.0	30
18.0	18.5	10.7	**13.6**	12.0	12.1	85	64	78	75.7	31
13.4	**14.3**	9.3	9.7	9.6	**9.5**	85.1	65.2	83.1	**77.8**	

	Maximum	*am*	*Minimum*	*am*	*Differenz*
Luftdruck	758.3	5.	738.6	17.	19.7
Lufttemperatur . . .	25.0	28.	0.3	2.	24.7
Absolute Feuchtigkeit .	13.6	31.	5.1	2.	8.5
Relative Feuchtigkeit .	97	29.	39	12.	58

Grösste tägliche Niederschlagshöhe	9.7 am 11.
Zahl der heiteren Tage (unter $2_{,0}$ im Mittel)	3
„ „ trüben Tage (über $8_{,0}$ im Mittel)	12
„ „ Sturmtage (Stärke 8 oder mehr)	2
„ „ Eistage (Maximum unter 0°)	—
„ „ Frosttage (Minimum unter 0°)	—
„ „ Sommertage (Maximum 25,0° oder mehr) . . .	1

Tag	6. Bewölkung ganz wolkenfrei = 0 ganz bewölkt = 10				7. Wind Richtung und Stärke Windstille = 0 Orkan = 12		
	7 a	2 p	9 p	Tages-mittel	7 a	2 p	9 p
1	10	7	7	8.0	SW 3	SW 3	SW 3
2	6	6	0	4.0	SW 3	SW 3	SW 1
3	7	9	0	5.3	SW 1	SW 1	. . . 0
4	2	4	9	5.0	SW 1	S 1	SE 2
5	8	10	7	8.3	SW 2	NE 3	NW 1
6	3	4	0	2.3	E 2	SE 2	SE 1
7	0	4	1	1.7	SE 2	SE 2	NE 2
8	0	2	3	1.7	NE 2	E 3	NE 1
9	2	10	4	5.3	NE 1	NW 2	SW 1
10	10	10	10	10.0	SW 1	S 1	W 1
11	2	4	10	5.3	W 2	SW 2	. . . 0
12	4	4	0	2.7	SW 3	E 3	. . . 0
13	2	2	0	1.3	. . . 0	W 2	. . . 0
14	1	6	10	5.7	E 2	E 3	NE 1
15	8	10	10	9.3	W 1	NW 2	NW 3
16	10	8	10	9.3	NW 2	S 2	SW 1
17	10	10	10	10.0	SE 1	SE 1	SE 2
18	9	10	10	9.7	SE 2	SW 2	NW 2
19	10	10	0	6.7	NW 2	NW 3	W 2
20	10	10	10	10.0	NW 3	NW 4	NW 1
21	10	8	10	9.3	N 3	N 1	N 1
22	10	8	10	9.3	N 1	N 2	N 2
23	3	6	2	3.7	N 2	SE 3	SE 1
24	6	10	10	8.7	E 2	S 3	S 1
25	5	6	0	3.7	SW 1	W 2	N 3
26	5	10	10	8.3	NE 1	. . . 0	. . . 0
27	10	10	10	10.0	NW 1	SW 2	SW 2
28	9	4	1	4.7	SW 1	SW 4	SW 1
29	9	6	0	5.0	SW 2	SW 3	NW 1
30	4	4	0	2.7	W 3	W 4	. . . 0
31	7	6	6	6.3	S 1	SE 2	SW 2
	6.2	7.0	5.5	**6.2**	1.7	2.3 Mittel **1.8**	1.3

Zahl der Tage mit:	
Niederschlag mindestens 1,0 mm . . (◉ ✱ ▲ △)	16
Niederschlag mehr als 0,2 mm . . „ „ „ „	20
Niederschlag mindestens 0,1 mm . . „ „ „ „	21
Schnee mindestens 0,1 mm . . . . (✱)	—
Hagel . . . . (▲)	2
Graupeln . . . . (△)	—
Tau . . . . (⌓)	7
Reif . . . . (⊔)	—
Glatteis . . . . (∾)	—
Nebel . . . . (≡)	—
Gewitter . . . . (nah ⺁, fern T)	10
Wetterleuchten . . . . (<)	—

8. 9.

Höhe 7a mm	Niederschlag — Form und Zeit	Höhe der Schneedecke in cm 7a	Bemerkungen	Tag
—	◍^{0} a, ▲^{1} 11^{23}—11^{27}, ▲◍^{2} 11^{57}—12^{00} a, ▲◍^{1} 1^{25}—1^{30} p	—		1
0.8	—	—		2
—	◍^{0} ztw. a	—		3
0.4	◍^{2} 4^{17}—4^{35} p, ◍^{0} 4^{35}—5^{03} p	—	K^2 3^{53}—$5^1/_2$ p	4
9.5	◍ n, ◍^{0} ztw. a + p	—		5
5.2	—	—		6
—	—	—	⌓	7
—	—	—		8
—	◍^{1} 2^{02}—2^{05} p, ◍^{0} ztw. p	—	⌓ T 2^{11}—$3^3/_4$ p	9
1.8	◍ n, ◍ tr. einz. a, ◍$^{1+2}$ 2^{19}—2^{38}, ▲^{1} 2^{21}—2^{23}, ◍^{0} 2^{38}—[abends ztw.	—	K^1 2^{13}—$2^3/_4$ p	10
9.7	◍ n	—		11
—	◍ tr. einz. zw. $2^1/_4$ —3 p	—	⌓ T 2^{12}—3 p	12
0.0	—	—	⌓ Donner 3^{05} p	13
—	◍^{2} 8^{05}—8^{10} p, ◍^{0} 8^{40}—8^{45} p ⌓	—	K^1 7^{55}—$10^1/_4$ p	14
5.5	◍^{1} 2^{16}—3^{33}, ◍^{0} 3^{33}—5 + ◍ tr. p	—	K^0 2^{13} - $3^1/_2$ p	15
4.7	—	—		16
—	◍^{0} oft a—II, ◍ tr. p	—		17
2.6	◍^{0} fast ununterbr. a—II—$8^1/_2$ p	—		18
9.6	◍ n	—	ш n	19
0.2	◍ n, ◍^{0} I + oft a, ◍ tr. einz. p	—		20
0.8	◍^{0} $10^1/_4$ p—n	—		21
4.1	◍ n, ◍^{1} $12^1/_4$—$1^1/_2$ p	—		22
5.7	—	—	⌓	23
—	◍ tr. $12^1/_2$—1 + ◍^{0} p	—	⌓	24
1.3	◍ n, ◍^{2} 12^{15}—12^{35} p, ◍^{1} 8^{15}—8^{30} p	—	Donner 8^{10} p	25
9.5	◍^{0} $1^1/_2$—II + oft p			26
0.9	◍ n, ◍$^{0+1}$ I ununterbr.—$1^1/_2$ p, ◍^{0} ztw. p	—		27
6.3	—	—		28
5.5	◍^{2} 6^{23}—6^{48} + ◍^{0} ztw. a, ◍ tr. einz. p	—	K^1 6^{18}—$6^3/_4$ a	29
1.7	—	—		30
1.4	◍ n, ◍$^{1+2}$ 6^{12}—6^{48} p K^1 6^{01}—$6^3/_4$ p	—	ш 6^{35}—6^{43} p	31
87.2	**Monatssumme.**	—		

Wind-Verteilung.	7a	2p	9p	Summe
N	3	2	3	8
NE	3	1	3	7
E	3	3	—	6
SE	3	5	4	12
S	1	4	1	6
SW	10	8	7	25
W	3	3	2	8
NW	4	4	5	13
Still	1	1	6	8

	1.				2.			3.	
Tag	**Luftdruck** (Barometerstand auf 0° und Normalschwere reducirt) 700 mm +				**Temperatur-Extreme** (abgelesen 9p) °C			**Luft-** °C	
	7a	2p	9p	Tagesmittel	Maximum	Minimum	Differenz	7a	2p
1	43.7	**43.1**	**43.1**	**43.3**	18.0	10.7	7.3	14.1	14.1
2	45.5	48.3	50.4	48.1	14.3	9.2	5.1	10.9	12.3
3	51.0	53.1	55.1	53.1	13.9	10.0	**3.9**	11.5	12.9
4	56.3	56.8	57.8	57.0	15.5	10.1	5.4	10.4	14.3
5	58.8	59.2	59.7	59.2	13.4	8.9	4.5	9.4	12.4
6	60.1	58.7	58.2	59.0	19.9	**5 3**	14.6	9.2	19.0
7	58.1	56.3	55.7	56.7	21.4	8.4	13.0	12.6	20.7
8	55.4	54.1	53.6	54.4	21.6	9.8	11.8	13.6	20.9
9	54.3	54.5	55.1	54.6	19.1	11.2	7.9	15.2	17.9
10	54.8	53.9	54.2	54.3	19.3	12.2	7.1	15.5	18.7
11	54.1	54.1	53.8	54.0	18.7	11.2	7.5	11.4	17.9
12	53.3	51.9	51.1	52.1	21.0	12.1	8.9	14.9	20.7
13	50.5	50.1	49.3	50.0	21.1	13.5	7.6	15.6	20.2
14	50.0	50.0	50.1	50.0	16.9	10.9	6.0	11.5	13.6
15	48.8	48.8	50.3	49.3	15.3	10.6	4.7	11.7	14.3
16	51.5	51.0	51.3	51.3	21.3	8.3	13.0	11.9	20.6
17	53.0	52.1	53.1	52.7	25.6	11.7	13.9	14.7	24.9
18	53.6	52.7	54.0	53.4	25.3	15.8	9.5	17.8	24.8
19	55.4	55.3	57.6	56.1	25.0	15.5	9.5	18.6	24.7
20	59.4	60.2	60.7	**60.1**	22.6	16.1	6.5	16.8	21.0
21	**61.0**	59.3	58.3	59.5	24.9	12.8	12.1	15.9	24.4
22	57.0	54.7	54.4	55.4	22.3	15.0	7.3	16.6	20.8
23	53.6	51.9	51.9	52.5	22.8	13.4	9.4	17.0	22.3
24	51.1	49.0	52.5	50.9	24.6	13.2	11.4	16.5	24.4
25	56.0	57.1	57.2	56.8	20.8	16.0	4.8	16.9	19.0
26	57.9	56.3	55.0	56.4	25.3	12.1	13.2	15.6	25.1
27	54.0	52.0	51.1	52.4	**30.1**	14.7	**15.4**	17.7	29.6
28	52.1	50.5	48.7	50.4	27.2	18.9	8.3	22.1	26.9
29	48.6	47.1	50.6	48.8	23.7	15.1	8.6	19 0	23.5
30	56.1	55.9	55.9	56.0	16.8	10.5	6.3	11.3	15.8
Monats-Mittel	53.8	53.3	53.7	**53.6**	20.9	12.1	8.8	14.5	19.9

PENTADEN-ÜBERSICHT

Pentade	Luftdruck		Lufttemperatur		Bewölkung		Niederschlag
	Summe	Mittel	Summe	Mittel	Summe	Mittel	Summe
31. Mai—4. Juni	246.3	49.3	65.7	13.1	41.7	8.3	6.7
5.— 9. „	283.9	56.8	72.1	14.4	21.3	4.3	0.0
10.—14. „	260.4	52.1	78.0	15.6	36.6	7.3	2.6
15.—19. „	262.8	52.6	89.2	17.8	36.7	7.3	6.2
20.—24. „	278.4	55.7	92.3	18.5	30.3	6.1	44.1
25.—29. „	264.8	53.0	100.5	20.1	19.3	3.9	1.6

temperatur		Absolute Feuchtigkeit mm				Relative Feuchtigkeit %				Tag
9p	Tages-mittel	7a	2p	9p	Tages-mittel	7a	2p	9p	Tages-mittel	
10.7	12.4	8.5	7.4	7.7	7.9	72	62	80	71.3	1
10.7	11.2	7.5	7.2	7.7	7.5	77	67	80	74.7	2
11.7	12.0	8.5	8.4	8.1	8.3	85	78	79	80.7	3
10.8	11.6	7.8	6.2	6.7	6.9	84	51	70	68.3	4
10.4	**10.6**	**6.1**	**6.1**	6.8	**6.3**	70	57	73	66.7	5
13.8	14.0	7.1	7.9	9.0	8.0	81	49	77	69.0	6
13.4	15.0	8.4	7.4	7.8	7.9	78	**41**	69	62.7	7
16.6	16.9	8.6	8.7	9.2	8.8	74	47	66	**62.3**	8
14.6	15.6	9.3	8.3	9.0	8.9	72	55	73	66.7	9
14.6	15.8	9.5	11.3	9.3	10.0	72	70	75	72.3	10
15.7	15.2	8.3	9.3	10.5	9.4	83	61	79	74.3	11
16.5	17.2	9.9	9.7	10.8	10.1	78	53	77	69.3	12
16.9	17.4	9.6	10.4	9.8	9.9	73	58	69	66.7	13
12.3	12.4	6.3	6.6	7.3	6.7	62	57	69	62.7	14
12.5	12.8	7.8	7.8	8.4	8.0	76	64	78	72.7	15
16.7	16.5	7.8	9.4	9.9	9.0	75	52	69	65.3	16
19.9	19.8	10.3	10.2	13.3	11.3	83	44	77	68.0	17
18.7	20.0	12.9	12.6	14.2	13.2	85	55	88	76.0	18
18.5	20.1	12.7	13.7	14.6	13.7	80	59	92	77.0	19
17.0	18.0	12.0	12.7	12.5	12.4	84	69	87	80.0	20
18.0	19.1	12.0	10.0	12.5	11.5	89	45	81	71.7	21
16.4	17.6	13.0	14.9	13.0	13.6	93	82	**94**	**89.7**	22
16.4	18.0	12.3	11.9	12.3	12.2	86	60	88	78.0	23
18.7	19.6	11.9	13.7	13.1	12.9	85	60	82	75.7	24
16.9	17.4	11.3	12.3	12.8	12.1	79	75	90	81.3	25
18.7	19.5	11.5	13.4	14.2	13.0	87	57	88	77.3	26
21.7	**22.7**	13.2	15.3	**15.5**	14.7	88	50	80	72.7	27
20.9	**22.7**	15.3	15.2	15.3	**15.3**	77	58	84	73.0	28
15.1	18.2	13.7	10.1	8.2	10.7	84	47	64	65.0	29
13.0	13.3	7.9	7.5	8.0	7.8	79	56	72	69.0	30
15.6	**16.4**	10.0	10.2	10.6	**10.3**	79.7	58.0	78.3	**72.0**	

	Maximum	*am*	*Minimum*	*am*	*Differenz*
Luftdruck	761.0	21.	743.1	1.	17.9
Lufttemperatur	30.1	27.	5.3	6.	24.8
Absolute Feuchtigkeit	15.5	27.	6.1	5.	9.4
Relative Feuchtigkeit	94	22.	41	7.	53

Grösste tägliche Niederschlagshöhe	27.0 am 23.
Zahl der heiteren Tage (unter 2_0 im Mittel)	3
„ „ trüben Tage (über 8_0 im Mittel)	6
„ „ Sturmtage (Stärke 8 oder mehr)	1
„ „ Eistage (Maximum unter 0°)	—
„ „ Frosttage (Minimum unter 0°)	—
„ „ Sommertage (Maximum 25,0° oder mehr)	6

6. 7.

Tag	Bewölkung ganz wolkenfrei = 0 ganz bewölkt = 10				Wind Richtung und Stärke Windstille = 0 Orkan = 12		
	7a	2p	9p	Tagesmittel	7a	2p	9p
1	10	10	9	9.7	W 3	SW 4	SW 2
2	10	6	8	8.0	SW 4	W 4	SW 1
3	10	10	9	9.7	SW 2	NW 3	W 2
4	10	7	7	8.0	W 2	NW 4	NW 1
5	10	9	0	6.3	N 1	NW 2	N 2
6	0	4	6	3.3	N 1	SE 2	E 2
7	2	1	0	1.0	NE 2	NE 2	NE 2
8	2	5	8	5.0	NE 1	NE 3	E 2
9	9	6	2	5.7	NE 2	NE 3	N 2
10	9	9	10	9.3	N 3	N 4	N 2
11	10	8	6	8.0	N 3	N 2	SE 1
12	6	6	6	6.0	N 3	SE 3	NE 1
13	1	8	9	6.0	N 3	NW 3	NW 4
14	4	8	10	7.3	NW 4	N 3	NW 3
15	8	10	10	9.3	NW 2	NW 1	NW 1
16	4	8	9	7.0	NW 1	SE 1	NE 1
17	2	2	10	4.7	. . . 0	SE 1	. . . 0
18	10	4	10	8.0	N 1	N 2	N 1
19	5	8	10	7.7	N 2	NW 2	NW 1
20	10	7	2	6.3	N 1	N 2	N 2
21	2	6	6	4.7	N 1	N 2	. . . 0
22	10	7	10	9.0	. . . 0	W 2	NW 1
23	7	8	0	5.0	NW 2	NW 2	NW 1
24	2	6	8	5.3	N 1	E 2	SW 1
25	10	9	0	6.3	SW 2	SW 2	SW 1
26	2	3	0	1.7	. . . 0	SW 2	. . . 0
27	0	0	0	0.0	. . . 0	SW 2	SW 1
28	3	7	2	4 0	SW 1	W 2	NW 1
29	10	2	10	7.3	. . . 0	SW 6	SW 6
30	8	8	9	8.3	W 2	NW 3	NW 2
	6.2	6.4	6.2	**6.3**	1.7	2.5 Mittel **1.9**	1.6

Zahl der Tage mit:	
Niederschlag mindestens 1,0 mm . . (◍ ⚹ ▲ △)	9
Niederschlag mehr als 0,2 mm . . „ „ „ „	13
Niederschlag mindestens 0,1 mm . . „ „ „ „	13
Schnee mindestens 0,1 mm . . . . (⚹)	—
Hagel . . . . (▲)	—
Graupeln . . . . (△)	—
Tau . . . . (⌓)	12
Reif . . . . (⊔)	—
Glatteis . . . . (∾)	—
Nebel . . . . (≡)	—
Gewitter . . . . (nah ⩤, fern T)	5
Wetterleuchten . . . . (<)	—

8. 9.

Niederschlag Höhe 7a mm	Niederschlag Form und Zeit	Höhe der Schneedecke in cm 7a	Bemerkungen	Tag
3.2	●^{0} zeitw. p	—		1
1.1	● n, ●^{0} schauer oft a + p	—	Donner 5^{37} p,	2
0.7	● tr. 7^{35}—7^{40} a	—	Windst. 6 oft a	3
0.3	● n	—		4
—	—	—		5
—	—	—	⌓	6
—	—	—	⌓	7
—	●^{0} 9¾—10¼ p	—	⌓	8
0.0	—	—		9
—	● tr. einz. a, ● tr. 9^{10} p	—	⌓	10
0.7	● n I + oft a	—		11
1.1	—	—		12
0.8	● n, ● tr. einz. a + p	—		13
0.0	—	—		14
—	—	—		15
—	—	—	⌓	16
—	—	—	⌓	17
—	●$^{1+2}$ 3^{21}—4^{33} p	—	⌓ K 3^{19} – 4^{00} p	18
6.2	●^{0} oft p	—	T 1^{57}—2½ p	19
15.9	● n	—		20
—	—	—	⌓	21
1.2	● n, ●$^{1+2}$ 8^{33}—9^{13} a + 12^{27}—12^{57} p, ●^{0} oft p	—	K 12^{28} Blitz und	22
27.0	—	—	Donner, T 4^{55}—6 p	23
—	—	—	⌓	24
—	●^{0} schauer 3^{55}—3^{57} p	—		25
0.0	—	—	⌓	26
—	—	—	⌓	27
—	● tr. einz. a	—	⌓	28
1.6	● n, ●$^{1+2}$ a K 1½—3½ a, v. 12 p—n	—	Windst. 6, ztw. ⌇	29
2.3	—	—		30
62.1	**Monatssumme.**			

Wind-Verteilung.	7a	2p	9p	Summe
N	11	6	5	22
NE	3	3	3	9
E	—	1	2	3
SE	—	4	1	5
S	—	—	—	—
SW	4	5	6	15
W	3	3	1	7
NW	4	8	9	21
Still	5	—	3	8

Tag	1. Luftdruck (Barometerstand auf 0° und Normalschwere reducirt) 700 mm +				2. Temperatur-Extreme (abgelesen 9p) °C			3. Luft- °C	
	7a	2p	9p	Tagesmittel	Maximum	Minimum	Differenz	7a	2p
1	55.2	54.1	54.2	54.5	19.8	**7.5**	12.3	11.6	19.0
2	54.4	53.9	53.9	54.1	21.9	10.9	11.0	14.9	21.2
3	54.2	53.5	54.3	54.0	23.4	11.9	11.5	16.1	23.3
4	54.3	52.5	52.8	53.2	24.7	15.6	9.1	17.0	24.1
5	50.6	49.1	**46.9**	48.9	24.6	15.7	8.9	17.2	24.2
6	47.4	48.4	50.4	48.7	21.8	16.6	5.2	18.1	21.5
7	52.4	54.1	55.4	54.0	18.8	14.7	**4.1**	15.3	18.0
8	56.3	56.3	57.3	56.6	22.5	14.3	8.2	15.5	22.3
9	56.9	**57.7**	57.4	**57.3**	24.7	15.6	9.1	17.4	24.4
10	56.4	55.1	54.1	55.2	25.2	17.0	8.2	18.4	21.9
11	52.1	50.2	51.5	51.3	23.0	16.1	6.9	18.7	22.6
12	52.8	54.0	55.1	54.0	19.1	14.0	5.1	15.7	16.9
13	55.7	54.9	55.0	55.2	19.0	11.4	7.6	12.1	17.9
14	55.5	54.5	54 9	55.0	21.8	8.4	13.4	12.7	21.5
15	55.3	53.0	52.3	53.5	24.3	11.1	13.2	14.8	23.6
16	53.0	53.5	54.3	53.6	23.2	15.1	8.1	18.1	22.8
17	54.9	55.8	56.1	55.6	23.5	13.5	10.0	17.0	23.0
18	55.0	52.2	50.3	52.5	28.4	13.1	**15.3**	16.8	27.3
19	50.5	48.9	49.9	49.8	**30.1**	17.0	13.1	19.7	29.6
20	51.2	51.3	51.7	51.4	21.7	13.9	7.8	15.3	15.4
21	52.7	53.5	54.3	53.5	20.2	12.4	7.8	13.9	19.8
22	54.5	53.8	53.8	54.0	23.2	12.6	10.6	14.5	22.7
23	53.8	52.8	51.0	52.5	26.2	16.9	9.3	19.2	25.7
24	50.4	48.9	49.8	49.7	27.5	16.4	11.1	18.6	27.4
25	52.6	54.5	55.6	54.2	22.8	16.7	6.1	18.7	22.6
26	53.8	51.2	49.1	51.4	24.5	15.8	8.7	17.5	23.6
27	48.2	48.5	48.8	**48.5**	21.5	18.6	2.9	19.5	19.5
28	50.1	50.5	51.1	50.6	24.3	18.3	6.0	19.3	24.2
29	51.4	50.9	51.4	51.2	25.9	15.5	10.4	17.8	25.9
30	52.7	51.9	52.1	52.2	26.7	16.6	10.1	20.0	26.3
31	52.5	51.5	52.8	52.3	28.7	16.8	11.9	18.5	28.3
Monats-Mittel	53.1	52.6	52.8	**52.9**	23.6	14.5	9.1	16.8	22.8

PENTADEN-ÜBERSICHT

Pentade	Luftdruck		Lufttemperatur		Bewölkung		Niederschlag
	Summe	Mittel	Summe	Mittel	Summe	Mittel	Summe
30. Juni—4. Juli	271.8	54.4	81.5	16.3	30.0	6.0	4.0
5.— 9. „	265.5	53.1	92.5	18.5	38.7	7.7	8.6
10.—14. „	270.7	54.1	83.5	16.7	36.0	7.2	26.9
15.—19. „	265.0	53.0	102.1	20.4	17.4	3.5	—
20.—24. „	261.1	52.2	92.6	18.5	35.9	7.2	8.4
25.—29. „	255.9	51.2	100.1	20.0	36.0	7.2	13.8

temperatur		4. Absolute Feuchtigkeit mm				5. Relative Feuchtigkeit %				Tag
9p	Tagesmittel	7a	2p	9p	Tagesmittel	7a	2p	9p	Tagesmittel	
12.8	14.0	**6.9**	7.1	8.3	**7.4**	68	44	76	62.7	1
14.9	16.5	8.8	8.1	9.0	8.6	70	43	71	**61.3**	2
18.2	19.0	8.6	10.6	13.1	10.8	63	50	84	65.7	3
16.9	18.7	13.1	14.0	13.3	13.5	91	63	93	82.3	4
19.0	19.8	12.9	12.8	13.4	13.0	89	57	82	76.0	5
16.9	18.4	12.0	12.6	12.0	12.2	77	66	84	75.7	6
15.7	16.2	11.0	10.4	11.3	10.9	85	68	85	79.3	7
17.7	18.3	11.7	11.9	12.6	12.1	89	60	84	77.7	8
18.8	19.8	13.0	14.9	13.9	13.9	88	66	87	80.3	9
19.1	19.6	13.7	16.0	15.3	**15.0**	87	82	93	87.3	10
16.1	18.4	15.1	15.1	11.5	13.9	94	74	84	84.0	11
14.3	15.3	10.5	9.7	9.7	10.0	79	68	81	76.0	12
12.5	**13.8**	7.8	7.0	9.0	7.9	74	46	85	68.3	13
15.6	16.4	8.1	8.7	11.2	9.3	75	46	85	68.7	14
18.0	18.6	10.6	11.3	12.5	11.5	85	52	81	72.7	15
18.7	19.6	11.4	9.5	11.7	10.9	74	47	73	64.7	16
17.2	18.6	11.1	12.2	12.2	11.8	77	58	84	73.0	17
22.0	22.1	11.9	14.8	**15.8**	14.2	83	55	80	72.7	18
21.7	**23.2**	13.5	13.0	13.1	13.2	80	**42**	68	63.3	19
13.9	14.6	11.0	10.7	9.8	10.5	85	82	84	83.7	20
14.5	15.7	9.8	8.5	10.0	9.4	84	50	82	72.0	21
19.4	19.0	10.9	14.9	15.5	13.8	90	73	92	85.0	22
20.1	21.3	14.8	14.7	14.2	14.6	89	60	82	77.0	23
20.9	22.0	13.9	13.0	14.4	13.8	87	48	78	71.0	24
16.7	18.7	13.5	12.6	11.5	12.5	85	62	81	76.0	25
21.5	21.0	11.2	13.9	15.0	13.4	75	64	79	72.7	26
18.6	19.0	13.3	15.2	15.5	14.7	80	90	**97**	**89.0**	27
19.4	20.6	13.8	14.1	15.0	14.3	83	63	90	78.7	28
19.7	20.8	13.8	12.0	13.2	13.0	91	48	78	72.3	29
20.0	21.6	12.7	11.1	13.0	12.3	73	44	75	64.0	30
20.7	22.0	13.7	14.0	13.5	13.7	86	50	75	70.3	31
17.8	**18.8**	11.7	12.1	12.6	**12.1**	81.8	58.7	82.4	**74.3**	

	Maximum	*am*	*Minimum*	*am*	*Differenz*
Luftdruck	757.7	9.	746.9	5.	10.8
Lufttemperatur . . .	30.1	19.	7.5	1.	22.6
Absolute Feuchtigkeit .	15.8	18.	6.9	1.	8.9
Relative Feuchtigkeit .	97	27.	42	19.	55

Grösste tägliche Niederschlagshöhe	14.8 am 11.
Zahl der heiteren Tage (unter 2_0 im Mittel)	3
„ „ trüben Tage (über 8_0 im Mittel)	9
„ „ Sturmtage (Stärke 8 oder mehr)	—
„ „ Eistage (Maximum unter 0^0)	—
„ „ Frosttage (Minimum unter 0^0)	—
„ „ Sommertage (Maximum $25{,}0^0$ oder mehr) . . .	8

	6.				7.		
Tag	Bewölkung ganz wolkenfrei = 0 ganz bewölkt = 10				Wind Richtung und Stärke Windstille = 0 Orkan = 12		
	7a	2p	9p	Tages-mittel	7a	2p	9p
1	2	3	0	1.7	N 1	E 3	E 1
2	8	7	0	5.0	E 1	E 2	NE 1
3	0	8	10	6.0	NE 1	NE 2	. . . 0
4	10	7	10	9.0	NE 1	SE 2	SW 1
5	10	6	2	6.0	. . . 0	SW 2	NW 3
6	4	6	10	6.7	N 3	NW 3	NW 2
7	10	10	10	10.0	NW 1	. . . 0	. . . 0
8	10	8	10	9.3	. . . 0	N 1	. . . 0
9	10	6	4	6.7	. . . 0	NW 1	. . . 0
10	10	10	4	8.0	. . . 0	NW 1	NW 1
11	10	10	10	10.0	. . . 0	N 2	W 1
12	9	8	6	7.7	W 3	NW 3	NW 2
13	8	2	6	5.3	N 2	W 3	NW 2
14	7	5	3	5.0	NW 2	W 2	NW 1
15	3	2	4	3.0	. . . 0	SW 2	. . . 0
16	9	6	2	5.7	SW 2	W 3	W 1
17	4	4	0	2.7	W 3	NW 2	. . . 0
18	2	0	8	3.3	. . . 0	SE 2	. . . 0
19	2	4	2	2.7	. . . 0	SW 4	NW 2
20	10	10	10	10.0	W 1	W 2	SW 3
21	6	6	6	6.0	SW 2	W 3	W 1
22	10	9	9	9.3	. . . 0	. . . 0	. . . 0
23	7	7	2	5.3	. . . 0	SW 2	W 1
24	2	4	10	5.3	W 1	SE 2	N 2
25	10	4	4	6.0	N 3	W 3	NE 2
26	10	10	10	10.0	NE 2	E 3	E 1
27	10	10	10	10.0	. . . 0	E 2	E 1
28	10	6	10	8.7	NW 3	NW 2	NW 1
29	2	2	0	1.3	NW 1	E 2	E 2
30	0	2	0	0.7	NE 2	E 3	E 1
31	2	3	2	2.3	E 1	SE 2	SE 1
	6.7	6.0	5.6	**6.1**	1.2	2.1 Mittel **1.4**	1.1

Zahl der Tage mit:	
Niederschlag mindestens 1,0 mm . . (◉ ✳ ▲ △)	9
Niederschlag mehr als 0,2 mm . . „ „ „ „	12
Niederschlag mindestens 0.1 mm . . „ „ „ „	13
Schnee mindestens 0,1 mm . . . . (✳)	—
Hagel . . . . (▲)	—
Graupeln . . . . (△)	—
Tau . . . . (⌓)	11
Reif . . . . (⌴)	—
Glatteis . . . . (∽)	—
Nebel . . . . (≡)	—
Gewitter . . . . (nah ⚡, fern T)	3
Wetterleuchten . . . . (<)	—

8. 9.

Niederschlag Höhe 7a mm	Niederschlag Form und Zeit	Höhe der Schneedecke in cm 7a	Bemerkungen	Tag
—	—	—		1
—	—	—		2
—	● tr. einz. p III	—		3
1.7	● n, ● tr. einz. p. ●$^{0+1}$ 7^{25}—III—n	—	⚡ 7^{24}—$8^{3/4}$ p	4
6.3	—	—		5
—	●^{0} oft p —III—$11^{1/2}$ p	—		6
1.1	—	—		7
0.9	● n, ●^{0} I + ztw. a + p	—		8
0.3	—	—	⌓	9
—	●^{2} 1^{50}—2^{45} p, ●^{0} v. 2^{45}—3 p	—	⌓	10
14.8	● n. ●^{2} I—$1^{1/4}$ p, ●^{0} oft—$3^{1/2}$ p	—	⚡ n, ⚡ 9^{32}—$10^{1/4}$ a	11
11.5	● n, ●^{0} ztw. a + einz. p	—	+ $2^{1/2}$—$3^{1/2}$	12
0.6	—	—	⌓	13
—	—	—	⌓	14
—	—	—	⌓	15
—	—	—		16
—	—	—	⌓	17
—	—	—		18
—	—	—		19
2.0	● n, ●^{0} I—II—p ztw.	—		20
6.2	● n	—		21
0.0	● n, ●^{0} p ztw.	—		22
0.2	einz. ● tr. a	—	⌓	23
0.0	●^{0} ztw. abends + III	—	⌓	24
1.0	● n	—		25
—	—	—	mehrere Donner	26
—	●^{2} schauer oft a—$1^{1/4}$ p, ●^{1} oft—$8^{1/4}$ p	—	$8^{1/2}$—9 a	27
12.8	—	—		28
—	—	—	⌓	29
—	—	—	⌓	30
—	—	—	⌓	31
59.4	**Monatssumme.**	—		

Wind-Verteilung.

	7a	2p	9p	Summe
N	4	2	1	7
NE	4	1	2	7
E	2	6	5	13
SE	—	4	1	5
S	—	—	—	—
SW	2	4	2	8
W	4	6	4	14
NW	4	6	8	18
Still	11	2	8	21

Tag	1. Luftdruck (Barometerstand auf 0° und Normalschwere reducirt) 700 mm + 7a	2p	9p	Tagesmittel	2. Temperatur-Extreme (abgelesen 9p) °C Maximum	Minimum	Differenz	3. Luft- °C 7a	2p
1	54.8	55.2	55.0	55.0	25.4	17.9	7.5	21.2	24.1
2	55.8	53.3	51.0	53.4	27.8	15.7	12.1	18.6	27.6
3	49.8	49.8	52.1	50.6	28.9	18.1	10.8	20.9	28.6
4	53.0	54.1	57.5	54.9	24.1	17.3	6.8	19.2	25.8
5	58.6	58.8	59.5	59.0	22.6	13.1	9.5	16.6	22.0
6	57.4	56.3	56.6	56.8	23.3	11.7	11.6	14.3	22.7
7	55.1	54.1	54.2	54.5	22.9	11.0	11.9	14.4	22.0
8	54.4	53.3	52.8	53.5	23.3	12.2	11.1	13.7	22.3
9	49.8	47.8	49.1	48.9	23.9	12.2	11.7	14.5	23.6
10	48.6	48.0	48.6	48.4	19.8	15.0	4.8	16.7	18.1
11	**45.3**	46.1	49.2	**46.9**	21.8	13.1	8.7	15.7	19.9
12	50.9	50.8	51.4	51.0	23.0	11.5	11.5	13.5	22.9
13	51.5	49.6	49.3	50.1	25.4	12.7	12.7	15.3	25.2
14	48.1	46.4	46.8	47.1	28.3	16.4	11.9	18.0	27.5
15	50.7	51.9	52.5	51.7	23.5	15.8	7.7	17.6	23.4
16	52.9	51.5	52.1	52.2	22.2	13.6	8.6	15.3	22.0
17	51.0	49.3	50.2	50.2	18.9	12.7	6.2	13.9	18.6
18	49.3	48.2	50.0	49.2	17.8	10.1	7.7	12.3	16.7
19	52.4	54.5	56.4	54.4	18.5	12.0	6.5	14.1	15.7
20	58.7	57.8	56.6	57.7	19.5	**8.0**	11.5	10.8	19.0
21	56.1	56.5	57.5	56.7	23.2	12.4	10.8	16.1	21.6
22	57.0	55.0	53.1	55.0	25.2	14.1	11.1	15.5	24.7
23	51.5	49.8	50.8	50.7	**30.4**	14.8	**15.6**	16.0	30.4
24	53.0	52.1	52.4	52.5	25.7	18.3	7.4	18.6	24.3
25	52.4	49.6	51.2	51.1	19.9	16.7	**3.2**	17.7	18.9
26	55.4	56.3	56.5	56.1	22.0	13.6	8.4	15.7	20.8
27	53.4	54.0	58.4	55.3	22.1	14.6	7.5	18.3	21.5
28	**62.0**	61.0	60.7	**61.2**	19.5	8.5	11.0	12.2	19.3
29	61.3	59.6	59.0	60 0	21.0	8.5	12.5	10.9	20.7
30	58.6	57.4	57.7	57.9	24.0	10.1	13.9	11.7	23.7
31	58.6	57.4	57.3	57.8	25.3	10.4	14.9	12.5	24.9
Monats-Mittel	53.8	53.1	53.7	**53.5**	23.2	13.3	9.9	15.5	22.5

PENTADEN-ÜBERSICHT

Pentade	Luftdruck Summe	Mittel	Lufttemperatur Summe	Mittel	Bewölkung Summe	Mittel	Niederschlag Summe
30. Juli—3. Aug.	263.5	52.7	110.8	22.2	18.0	3.6	8.0
4.— 8. „	278.7	55.7	89.5	17.9	10.7	2.1	11.4
9.—13. „	245.3	49.1	89.2	17.8	25.9	5.2	13.9
14.—18. „	250.4	50.1	85.9	17.2	30.0	6.0	17.0
19.—23. „	274.5	54.9	89.9	18.0	24.4	4.9	5.1
24.—28. „	276.2	55.2	86.8	17.4	24.7	4.9	4.7
29. Aug. 2. Sept.	286.5	57.3	88.5	17.7	3.4	0.7	—

temperatur		Absolute Feuchtigkeit mm (4.)				Relative Feuchtigkeit % (5.)				Tag
9p	Tages-mittel	7a	2p	9p	Tages-mittel	7a	2p	9p	Tages-mittel	
22.4	**22.5**	14.8	16.1	13.0	14.6	79	72	65	72.0	1
21.5	22.3	12.8	12 2	14.1	13.0	81	44	74	66.3	2
20.0	22.4	15.0	15.1	15.1	15.1	82	52	87	73.7	3
17.3	19.4	14.8	10.0	12.7	12.5	89	46	87	74.0	4
15.6	17.4	10.1	9.3	10.9	10.1	71	47	83	67.0	5
15.9	17.2	10.1	10.1	11.2	10.5	84	49	83	72 0	6
17.9	18.0	10.0	10.2	10.5	10.2	83	52	68	67.7	7
17.0	17.5	9.9	10.3	11.9	10.7	86	52	83	73.7	8
17.5	18.3	10.9	12.4	12.2	11.8	90	57	82	76.3	9
15.4	16.4	11.0	12.4	11.5	11.6	77	80	88	81.7	10
16.3	17.0	12.6	10.3	11.5	11.5	94	59	83	78.7	11
16.8	17.5	10.1	11.0	12.8	11.3	88	53	90	77.0	12
19.7	20.0	11.4	14.7	15.1	13.7	88	62	89	79.7	13
21.0	21.9	13.8	**16.9**	15.3	**15.3**	90	58	83	77.0	14
15.8	18.2	13.0	10.2	11.1	11.4	87	48	83	72.7	15
14.8	16.7	11.3	10.5	10.7	10.8	87	54	86	75.7	16
13.5	14.9	9.7	8.2	9.7	9.2	82	51	85	72.7	17
13.9	14.2	9.1	**8.0**	10.2	9.1	87	56	87	76.7	18
14.7	14.8	9.7	10.1	8.4	9.4	81	76	68	75.0	19
14.2	14.6	**8.0**	9.4	10.6	9.3	83	58	88	76.3	20
18.5	18.7	11.7	14.7	14.7	13.7	86	77	93	**85.3**	21
18.8	19.4	12.7	15.5	14.9	14 4	**97**	67	92	**85.3**	22
22.0	22.4	12.8	11.5	13.1	12.5	95	**36**	67	**66.0**	23
19.5	20.5	13.1	14.3	14.3	13.9	83	63	85	77 0	24
17.5	17.9	13.7	11.3	10.2	11.7	91	70	68	76.3	25
15.5	16.9	10.2	8.9	10.9	10.0	77	49	83	69.7	26
15.1	17.5	13.2	10.0	9.8	11.0	84	53	76	71.0	27
12.3	**14.0**	8.4	9.2	8.4	**8.7**	80	55	79	71.3	28
14.6	15.2	8.5	9.2	9.5	9.1	89	51	77	72.3	29
16.2	17.0	9.2	8.1	10.6	9.3	91	**36**	77	68.0	30
17.1	17.9	9.3	10.7	10.7	10.2	87	46	74	69.0	31
17.0	**18.0**	11.3	11.3	11.8	**11.5**	85.5	55.8	81.1	**74.1**	

	Maximum	*am*	*Minimum*	*am*	*Differenz*
Luftdruck	762.0	28.	745.3	11.	16.7
Lufttemperatur . . .	30.4	23.	8.0	20.	22.4
Absolute Feuchtigkeit .	16.9	14.	8.0	18. 20.	8.9
Relative Feuchtigkeit .	97	22.	36	23. 30.	61

Grösste tägliche Niederschlagshöhe	12.2 am 11.
Zahl der heiteren Tage (unter 2_0 im Mittel)	10
„ „ trüben Tage (über 8_0 im Mittel)	5
„ „ Sturmtage (Stärke 8 oder mehr)	—
„ „ Eistage (Maximum unter 0°)	—
„ „ Frosttage (Minimum unter 0°)	—
„ „ Sommertage (Maximum 25,0° oder mehr) . . .	9

Tag	6. Bewölkung ganz wolkenfrei = 0 ganz bewölkt = 10				7. Wind Richtung und Stärke Windstille = 0 Orkan = 12		
	7a	2p	9p	Tagesmittel	7a	2p	9p
1	10	2	8	6.7	. . . 0	W 2	N 3
2	0	0	0	0.0	. . . 0	NE 1	E 1
3	8	7	10	8.3	. . . 0	E 1	NW 1
4	2	7	7	5.3	W 2	NW 2	NW 1
5	1	4	0	1.7	W 2	W 3	W 2
6	4	2	0	2.0	W 1	NW 2	NW 1
7	1	1	0	0.7	NW 1	NW 2	NW 1
8	1	2	0	1.0	N 1	N 2	N 1
9	3	5	8	5.3	N 1	NW 2	NW 1
10	10	10	6	8.7	W 1	NW 1	N 1
11	10	10	8	9.3	N 1	NW 3	NW 2
12	0	5	2	2.3	SW 1	SW 2	SW 1
13	1	0	0	0.3	SW 1	SE 2	S 1
14	1	1	10	4.0	S 1	SE 1	. . . 0
15	10	4	5	6.3	SW 2	SW 3	SW 1
16	4	4	6	4.7	SW 1	SW 2	W 1
17	8	6	4	6.0	W 1	SW 3	SW 1
18	10	7	10	9.0	SW 1	NW 3	NW 2
19	7	10	4	7.0	NW 3	NW 2	NW 1
20	9	6	2	5.7	NW 1	SW 2	SW 2
21	10	9	4	7.7	SW 1	. . . 0	. . . 0
22	10	2	0	4 0	W 1	W 2	. . . 0
23	0	0	0	0.0	. . . 0	W 4	W 2
24	10	8	10	9.3	NW 1	SE 2	NW 2
25	8	10	2	6.7	W 3	SW 5	W 3
26	7	2	4	4.3	W 3	NW 3	NW 1
27	10	1	0	3.7	SW 2	NW 4	N 1
28	0	2	0	0.7	. . . 0	NE 3	NE 2
29	2	0	0	0.7	. . . 0	E 2	NE 1
30	1	1	0	0.7	. . . 0	E 2	E 1
31	2	0	2	1.3	. . . 0	SE 2	SE 1
	5.2	4.1	3.6	**4.3**	1.1	2.3 Mittel **1.6**	1.3

Zahl der Tage mit:	
Niederschlag mindestens 1,0 mm . . (◉ ✳ ▲ △)	9
Niederschlag mehr als 0,2 mm . . „ „ „ „	12
Niederschlag mindestens 0,1 mm . . „ „ „ „	13
Schnee mindestens 0,1 mm . . . . (✳)	—
Hagel . . . . (▲)	—
Graupeln . . . . (△)	—
Tau . . . . (⌓)	18
Reif . . . . (⊔)	—
Glatteis . . . . (∾)	—
Nebel . . . . (≡)	1
Gewitter . . . . (nah ⩤, fern T)	6
Wetterleuchten . . . . (<)	—

8.			9.	
Niederschlag				
Höhe 7a mm	Form und Zeit	Höhe der Schneedecke in cm 7a	Bemerkungen	Tag
—	●$^{1\cdot 2}$ oft a—12 a. ● tr. einz. zw. 5 + 5½ p T 8 -	—	11 a, ⚡ 11—12 a	1
8.0	—	—	⌓ [⌓ [⚡ 4 6 p,	2
—	●^{0} 4^{08}—4^{36} + 4¾—5¼ p, ●$^{0\cdot 1}$ 8^{53}—9½ p + ●^{0} 10^{23}—n	—	9—9¾ p u. später	3
10.5	● n, ●^{1} schauer 11½—11^{10} a, ●^{0} schauer p	—	T 11½—11^{40} a,	4
0.9	—	—	⌓ [T 2^{30}—2^{33} p	5
—	● tr. einz. zw. 11½—12 a	—		6
0.0	—	—	⌓	7
—	—	—	⌓	8
—	● tr. einz. 3^{10}—3¼ p, ●^{0} 7^{18}—7^{28} p	—	⌓ T 3^{10} – 3^{20} p,	9
0.2	●^{0} v. 8 a—1 p ununterbr. + ●^{0} v. 4^{00}—4^{33} p	—	Blitz u. Donner	10
12.2	● n, ●^{0} 1^{43}—1I p, ● schauer ^{0} + ^{1} oft 6 p	—	7^{33} p	11
1.5	—	—	⌓	12
—	—	—	⌓	13
—	●^{0} 6^{58}—7^{13}, ●^{1} 7^{13}—7^{20} p	—	⌓ [⚡^{1} 6^{18}—7^{45} p	14
9.9	● n, ● tr. einz. zw 11½ + 12 a	—		15
0.0	●^{0} 11^{33}—11^{43} a + 5^{11}—5^{55} p mehrere Donner	—	5^{28}—5^{48} p ⌓	16
0.0	●$^{1\cdot 2}$ 10^{33} – 11^{03}, ●^{0} 11^{03} –11^{36} a, ● tr. 5^{13}—5^{18} p,	—	⌓	17
7.1	●^{0} einz. a + oft p + nach III [●^{0} 7^{15}—7^{40} p	—		18
4.6	● n, ● tr. oft a	—		19
0.5	—	—	⌓	20
—	—	—	⌓	21
—	—	—	⌓ ≡^{0} I—9 a	22
—	—	—	⌓	23
—	●^{1} 8¼ p—III—9¼ p	—		24
1.9	●^{0} oft a	—		25
2.4	—	—	⌓	26
—	● tr. oft a	—		27
0.4	—	—	⌓	28
—	—	—	⌓	29
—	—	—		30
—	—	—		
60.1	**Monatssumme.**			

Wind-Verteilung.				
	7a	2p	9p	Summe
N	3	1	4	8
NE	—	2	2	4
E	—	3	2	5
SE	—	4	1	5
S	1	—	1	2
SW	7	6	4	17
W	8	4	4	16
NW	4	10	10	24
Still	8	1	3	12

Tag	1. Luftdruck (Barometerstand auf 0° und Normalschwere reducirt) 700 mm + 7a	2p	9p	Tagesmittel	2. Temperatur-Extreme (abgelesen 9p) °C Maximum	Minimum	Differenz	3. Luft- °C 7a	2p
1	57.3	56.1	55.3	56.2	26.3	11.9	14.4	13.4	25.8
2	55.6	54.4	53.9	54.6	**27.4**	12.9	**14.5**	14.3	26.2
3	54.6	54.1	54.4	54.4	25.2	13.1	12.1	14.3	25.0
4	55.5	54.2	53.8	54.5	27.3	13.9	13.4	15.1	27.2
5	53.7	51.6	51.0	52.1	**27.4**	14.4	13.0	15.4	26.6
6	52.0	51.5	53.0	52.2	23.5	17.5	6.0	17.9	22.9
7	54.8	55.8	57.0	55.9	21.1	15.7	5.4	17.7	20.3
8	55.7	54.1	53.8	54.5	25.0	14.8	10.2	16.4	24.6
9	56.0	55.6	55.6	55.7	24.1	15.6	8.5	15.7	22.6
10	56.1	55.4	56.6	56.0	19.1	11.4	7.7	12.8	16.2
11	57.9	57.3	58.5	57.9	18.5	8.7	9.8	10.1	18.0
12	58.6	57.7	57.9	58.1	17.9	7.8	10.1	11.2	16.6
13	56.0	54.0	52.5	54.2	17.0	9.1	7.9	10.0	15.9
14	49.8	48.8	50.0	49.5	16.4	5.9	10.5	6.7	15.2
15	49.9	46.3	**42.8**	**46.3**	19.4	8.6	10.8	10.7	19.1
16	46.0	47.2	49.4	47.5	16.0	9.8	6.2	10.2	13.1
17	51.8	53.0	54.7	53.2	14.0	8.7	5.3	10.7	13.4
18	55.4	53.9	54.5	54.6	17.0	5.1	11.9	6.1	16.3
19	54.7	53.9	53.9	54.2	15.5	6.9	8.6	7.7	14.3
20	54.1	54.1	55.0	54.4	14.4	7.7	6.7	9.7	14.3
21	54.8	54.7	55.3	54.9	14.6	10.4	4.2	12.4	13.5
22	54.7	55.6	56.6	55.6	13.5	10.3	**3.2**	10.6	12.4
23	57.8	57.5	59.1	58.1	17.3	12.7	4.6	13.1	16.7
24	61.0	62.3	63.1	62.1	13.4	7.9	5.5	11.9	12.2
25	63.7	63.6	64.4	63.9	13.2	4.7	8.5	6.2	13.1
26	65.2	65.3	65.9	65.5	14.4	**2.9**	11.5	4.0	13.7
27	65.9	65.9	**66.1**	**66.0**	15.2	6.6	8.6	10.2	14.7
28	65.4	63.6	62.3	63.8	15.9	5.6	10.3	5.9	15.7
29	61.0	58.7	58.9	59.5	15.4	4.7	10.7	5.0	14.5
30	58.6	57.5	57.6	57.9	16.5	6.1	10.4	7.7	16.4
Monats-Mittel	56.5	55.8	56.1	**56.1**	18.7	9.7	9.0	11.1	17.9

PENTADEN-ÜBERSICHT

Pentade	Luftdruck Summe	Mittel	Lufttemperatur Summe	Mittel	Bewölkung Summe	Mittel	Niederschlag Summe
3.— 7. Sept.	269.1	53.8	98.1	19.6	25.4	5.1	—
8.—12. „	282.2	56.4	77.6	15.5	22.3	4.5	0.5
13.—17. „	250.7	50.1	60.3	12.1	34.4	6.9	7.0
18.—22. „	273.7	54.7	58.7	11.7	39.7	7.9	1.2
23.—27. „	315.6	63.1	53.7	10.7	26.7	5.3	0.3
28.— 2. Okt.	290.2	58.0	53.4	10.7	30.4	6.1	—

temperatur		Absolute Feuchtigkeit mm				Relative Feuchtigkeit %				Tag
9 p	Tages-mittel	7 a	2 p	9 p	Tages-mittel	7 a	2 p	9 p	Tages-mittel	
18.3	19.0	10.4	12.8	11.8	11.7	91	52	76	73.0	1
18.5	19.4	10.9	11.7	12.2	11.6	91	**47**	77	71.7	2
18.8	19.2	10.8	14.3	13.8	13.0	90	61	86	79.0	3
18.6	19.9	11.7	14.0	12.4	12.7	91	52	78	73.7	4
20.1	**20.6**	11.9	**15.4**	14.2	13.8	91	60	82	77.7	5
19.1	19.8	12.5	10.3	12.1	11.6	82	49	74	68.3	6
18.2	18.6	13.2	14.1	14.3	**13.9**	88	80	92	86.7	7
19.0	19.8	13.0	14.4	14.0	13.8	94	63	86	81.0	8
19.1	19.1	11.8	12.6	12.2	12.2	89	62	74	75.0	9
11.4	13.0	8.4	8.2	8.4	8.3	77	59	84	73.3	10
12.5	13.3	6.9	8.0	8.1	7.7	75	52	76	**67.7**	11
11.0	12.4	8.1	8.3	7.2	7.9	81	59	74	71.3	12
10.8	11.9	7.6	8.4	8.3	8.1	83	62	87	77.3	13
12.5	11.7	6.9	9.3	10.1	8.8	94	72	94	86.7	14
15.3	15.1	8.7	11.5	11.6	10.6	92	70	89	83.7	15
10.8	11.2	8.0	8.8	9.0	8.6	86	78	94	86.0	16
8.7	10.4	8.4	9.0	7.7	8.4	89	78	92	86.3	17
9.7	10.4	6.5	8.6	7.9	7.7	93	62	88	81.0	18
11.2	11.1	7.2	9.4	8.7	8.4	91	78	88	85.7	19
11.6	11.8	8.0	9.2	9.2	8.8	89	76	91	85.3	20
13.1	13.0	9.6	9.2	8.9	9.2	90	80	80	83.3	21
13.2	12.4	8.1	8.8	10.1	9.0	85	83	90	86.0	22
13.0	14.0	9.7	10.3	9.2	9.7	87	72	83	80.7	23
7.9	10.0	7.7	7.1	5.7	6 8	74	67	72	71.0	24
8.2	**8.9**	5.9	5.8	5.7	**5.8**	84	51	70	68.3	25
9.0	**8.9**	**5.4**	6.1	6.4	6.0	88	52	74	71.3	26
11.3	11.9	7.7	7.9	8 6	8.1	83	63	87	77.7	27
8.6	9.7	6.7	8.9	7.8	7.8	**97**	66	93	85.3	28
9.4	9.6	6.3	9.5	8.2	8.0	**97**	77	93	**89.0**	29
12.2	12.1	7.2	8.2	9.3	8.2	91	59	89	79.7	30
13.4	**13.9**	8.8	10.0	9.8	**9.5**	87.8	64.7	83.8	**78.8**	

	Maximum	*am*	*Minimum*	*am*	*Differenz*
Luftdruck	766.1	27.	742.8	15.	23.3
Lufttemperatur . . .	27.4	2. 5.	2.9	26.	24.5
Absolute Feuchtigkeit .	15.4	5.	5.4	26.	10.0
Relative Feuchtigkeit .	97	28. 29.	47	2.	50

Grösste tägliche Niederschlagshöhe	5.2 am 16.
Zahl der heiteren Tage (unter 2_0 im Mittel)	3
„ „ trüben Tage (über 8_0 im Mittel)	6
„ „ Sturmtage (Stärke 8 oder mehr)	—
„ „ Eistage (Maximum unter 0°)	—
„ „ Frosttage (Minimum unter 0°)	—
„ „ Sommertage (Maximum 25,0° oder mehr) . . .	6

Tag	6. Bewölkung ganz wolkenfrei = 0 ganz bewölkt = 10 7a	2p	9p	Tagesmittel	7. Wind Richtung und Stärke Windstille = 0 Orkan = 12 7a		2p		9p	
1	0	0	0	0.0	SE	1	E	3	E	1
2	0	0	2	0.7	. . .	0	E	1	NE	1
3	4	4	4	4.0	. . .	0	NE	1	NE	2
4	2	3	0	1.7	NE	1	NE	1	NE	1
5	3	2	4	3.0	. . .	0	NE	1	NE	3
6	7	7	6	6.7	SW	2	W	4	W	3
7	10	10	10	10.0	W	1	W	3	W	2
8	2	6	2	3.3	. . .	0	. . .	0	. . .	0
9	2	5	10	5.7	NE	2	N	2	N	2
10	6	8	5	6.3	N	2	NE	2	NE	1
11	2	6	2	3.3	N	2	N	2	N	1
12	8	3	0	3.7	N	1	N	1	N	1
13	8	7	4	6.3	N	1	E	2	E	1
14	6	10	7	7.7	E	1	SW	2	SW	1
15	6	7	10	7.7	. . .	0	S	2	SW	2
16	3	8	7	6.0	W	1	SW	3	SW	2
17	10	10	0	6.7	SW	2	SW	2	SW	2
18	2	9	0	3.7	SW	1	N	3	N	1
19	6	6	8	6.7	N	2	N	2	. . .	0
20	10	10	10	10.0	N	1	N	1	. . .	0
21	10	10	8	9.3	NW	1	NW	3	N	3
22	10	10	10	10.0	NW	3	NW	2	. . .	0
23	9	10	0	6.3	N	1	NW	2	N	2
24	4	10	0	4.7	E	3	NE	3	NE	2
25	0	5	2	2.3	NE	2	NE	2	N	2
26	10	2	2	4.7	NE	2	N	2	NW	1
27	8	10	8	8.7	NW	2	N	2	N	2
28	5	4	2	3.7	N	1	SE	2	SE	1
29	10	6	0	5.3	. . .	0	SE	2	SE	2
30	8	10	8	8.7	. . .	0	SE	2	. . .	0
	5.7	6.6	4.4	**5.6**		1.2		2.0		1.4
							Mittel **1.5**			

Zahl der Tage mit:	
Niederschlag mindestens 1,0 mm . . (◉ ✳ ▲ △)	2
Niederschlag mehr als 0,2 mm . . „ „ „ „	4
Niederschlag mindestens 0.1 mm . . „ „ „ „	8
Schnee mindestens 0,1 mm . . . . (✳)	—
Hagel . . . . (▲)	—
Graupeln . . . . (△)	—
Tau . . . . (⌓)	19
Reif . . . . (⊔)	—
Glatteis . . . . (∾)	—
Nebel . . . . (≡)	2
Gewitter . . . . (nah ⩤, fern T)	—
Wetterleuchten . . . . (⩤)	—

8. 9.

Niederschlag Höhe 7a mm	Niederschlag Form und Zeit	Höhe der Schneedecke in cm 7a	Bemerkungen	Tag
—	—	—	⌓	1
—	—	—	⌓	2
—	—	—	⌓	3
—	—	—	⌓	4
—	—	—	⌓	5
—	—	—		6
—	●^{0} ztw. a	—		7
0.5	—	—	⌓	8
—	—	—	⌓	9
—	—	—	⌓	10
—	—	—	⌓	11
—	—	—	⌓	12
—	—	—	⌓	13
—	—	—	⌓	14
—	●^{1} $9^1/_4$—$11^1/_2$ p	—		15
5.2	●^{0} a + p ztw.	—		16
1.8	—	—		17
—	—	—		18
—	●^{0} $1^1/_2$—$1^3/_4$ p, ● tr. einz. p	—	⌓	19
0.2	●^{0} 4—$4^1/_2$ p	—	⌓	20
0.2	● n, ●^{0} ztw. a, ● tr. p	—		21
0.8	● n, ●^{0} I + ztw. a, ● tr. p	—		22
0.2	● tr. oft p	—		23
0.1	—	—		24
—	—	—	⌓	25
—	—	—	⌓	26
—	—	—	⌓	27
—	— ⌓	—	≡^{0} fr.—$7^1/_4$ a	28
—	— ≡^{1} fr.—$7^1/_4$,	—	≡^{0} $7^1/_4$—$8^3/_4$ a	29
—	—	—	⌓	30
9.0	**Monatssumme.**	—		

Wind-Verteilung.				
	7a	2p	9p	Summe
N	8	8	8	24
NE	4	6	6	16
E	2	3	2	7
SE	1	3	2	6
S	—	1	—	1
SW	3	3	4	10
W	2	2	2	6
NW	3	3	1	7
Still	7	1	5	13

Tag	1. Luftdruck (Barometerstand auf 0° und Normalschwere reducirt) 700 mm +				2. Temperatur-Extreme (abgelesen 9p) °C			3. Luft- °C	
	7a	2p	9p	Tagesmittel	Maximum	Minimum	Differenz	7a	2p
1	58.2	57.2	56.8	**57.4**	17.0	7.8	9.2	8.0	16.7
2	54.1	52.1	48.7	51.6	13.8	6.1	7.7	6.9	13.0
3	39.8	44.3	50.8	45.0	17.7	12.1	5.6	15.0	17.5
4	53.7	53.7	54.2	53.9	18.2	11.5	6.7	12.8	17.8
5	53.6	52.0	51.6	52.4	18.2	9.4	8.8	9.6	17.3
6	53.6	55.2	56.7	55.2	**19.2**	11.6	7.6	13.9	18.3
7	56.9	55.6	55.1	55.9	17.2	8.6	8.6	9.6	16.9
8	53.9	52.9	52.9	53.2	16.3	6.4	9.9	7.1	15.8
9	54.6	54.4	54.9	54.6	18.1	7.6	**10.5**	7.8	17.6
10	55.1	53.4	53.2	53.9	16.7	9.3	7.4	10.6	16.5
11	52.4	49.9	49.3	50.5	15.3	5.7	9.6	6.3	15.2
12	49.2	48.3	49.2	48.9	14.2	4.6	9.6	5.0	13.7
13	46.9	43.4	41.7	44.0	16.9	8 3	8.6	10.4	16.7
14	40.8	43.4	47.5	43.9	13.9	7.9	6.0	9.4	13.4
15	49.3	48.7	49.1	49.0	11.8	6.5	5.3	8.8	11.8
16	49.2	49.6	51.5	50.1	13.1	3.2	9.9	3.4	12.9
17	54.1	54.4	55.1	54.5	15.1	6.0	9.1	6.3	14.2
18	54.0	52.0	51.2	52.4	13.9	4.8	9.1	5.1	13.5
19	51.1	51.0	51.6	51.2	15.2	7.6	7.6	8.7	14.5
20	52.7	54.0	55.0	53.9	16.5	11.1	5.4	11.6	15.9
21	56.2	56.0	56.5	56.2	17.1	8.9	8.2	9.0	16.8
22	56.8	55.5	55.6	56.0	15.4	7.4	8.0	7.7	15.2
23	56.8	56.1	56.4	56.4	15.1	7.2	7.9	7.7	14.4
24	56.6	56.2	56.5	56.4	17.0	9.8	7.2	10.8	16.7
25	56.6	56.6	**58.4**	57.2	12.7	8.9	3.8	12.0	11.3
26	57.7	56.6	56.9	57.1	10.2	6.2	4.0	6.7	9.9
27	55.7	55.1	55.4	55.4	8.9	5.9	**3.0**	6.2	8.7
28	53.9	51.6	49.5	51.7	7.7	**2.8**	4.9	4.2	7.1
29	46.5	47.6	48.5	47.5	13.1	6.4	6.7	7.7	12.7
30	46.1	42.8	41.5	43.5	13.6	7.4	6.2	7.7	13.3
31	39.3	37.6	**35.7**	**37 5**	13.9	5.0	8.9	6.5	13.4
Monats-Mittel	52.1	51.5	51.8	**51.8**	14.9	7.5	7.4	8.5	14 5

PENTADEN-ÜBERSICHT

Pentade	Luftdruck		Lufttemperatur		Bewölkung		Niederschlag
	Summe	Mittel	Summe	Mittel	Summe	Mittel	Summe
3.— 7. Okt.	262.4	52.5	68.7	13.7	35.7	7.1	17.7
8.—12. „	261.1	52.2	56.0	11.2	9.3	1.9	—
13.—17. „	241.5	48.3	49.8	10.0	36.3	7.3	2.0
18.—22. „	269.7	53.9	57.4	11.5	33.7	6.7	3.8
23.—27. „	282.5	56.5	48.6	9.7	40.7	8.1	5.6
28.— 1. Nov.	215.3	43.1	46 4	9.3	38.0	7.6	3.4

temperatur		Absolute Feuchtigkeit mm (4.)				Relative Feuchtigkeit % (5.)				Tag
9p	Tages-mittel	7a	2p	9p	Tages-mittel	7a	2p	9p	Tages-mittel	
9.4	10.9	7.6	8.8	8.0	8.1	94	62	91	82.3	1
12.3	11.1	6.8	9.1	10.4	8.8	91	82	98	90.3	2
14.9	**15.6**	11.7	11.6	11.9	**11.7**	92	78	94	88.0	3
11.5	13.4	10.5	10.4	9.4	10.1	96	68	93	85.7	4
14.8	14.1	8.8	11.9	**12.4**	11.0	99	81	99	93.0	5
11.6	13.8	11.4	8.2	9.3	9.6	97	**53**	92	80.7	6
10.4	11.8	8.2	9.7	8.7	8.9	92	68	93	84.3	7
11.8	11.6	7.1	10.5	9.8	9.1	94	79	96	89.7	8
14.2	13.4	7.7	11.4	10.9	10.0	98	76	92	88.7	9
9.3	11.4	8.4	7.9	7.4	7.9	90	56	86	77.3	10
9.1	9.9	6.4	7.9	7.3	7.2	90	61	86	79.0	11
10.0	9.7	6.1	9.6	8.7	8.1	94	82	95	90.3	12
9.4	11.5	8.8	9.3	7.7	8.6	94	66	88	82.7	13
10.9	11.2	8.4	8.3	7.5	8.1	96	73	77	82.0	14
6.5	8.4	6.8	8.2	6.7	7.2	81	80	93	84.7	15
8.4	8.3	5.8	8.0	7.4	7.1	**100**	73	91	88.0	16
10.6	10.4	6.7	9.2	8.7	8.2	94	77	92	87.7	17
9.3	9.3	6.2	8.7	8.1	7.7	95	75	93	87.7	18
12.1	11.8	8.2	10.4	9.9	9.5	98	85	95	92.7	19
12.2	13.0	9.9	11.3	10.3	10.5	98	84	98	93.3	20
11.3	12.1	8.2	11.3	9.5	9.7	96	79	96	90.3	21
11.0	11.2	7.6	10.5	9.4	9.2	98	82	96	92.0	22
12.0	11.5	7.6	11.1	10.2	9.6	98	92	98	**96.0**	23
11.9	12.8	9.4	12.0	9.9	10.4	98	84	96	92.7	24
8.9	10.3	8.8	8.7	7.6	8.4	85	88	89	87.3	25
6.2	7.2	6.7	6.6	5.7	6.3	91	73	81	81.7	26
6.1	6.8	6.0	6.2	5.8	**6.0**	86	74	83	81.0	27
7.2	**6.4**	**5.6**	6.3	6.9	6.3	90	84	91	88.3	28
7.4	8.8	7.3	7.2	7.0	7.2	93	66	91	83.3	29
7.8	9.2	7.3	7.5	6.1	7.0	93	66	78	79.0	30
12.3	11.1	6.0	7.7	7.3	7.0	83	67	69	**73.0**	31
10.3	**10.9**	7.8	9.2	8.6	**8.5**	93.4	74.6	90.6	**86.2**	

	Maximum	*am*	*Minimum*	*am*	*Differenz*
Luftdruck	758.4	25.	735.7	31.	22.7
Lufttemperatur . . .	19.2	6.	2.8	28.	16.4
Absolute Feucntigkeit .	12.4	5.	5.6	28.	6.8
Relative Feuchtigkeit .	100	16.	53	6.	47

Grösste tägliche Niederschlagshöhe	8.7 am 3.
Zahl der heiteren Tage (unter $2_{,0}$ im Mittel)	3
„ „ trüben Tage (über $8_{,0}$ im Mittel)	10
„ „ Sturmtage (Stärke 8 oder mehr)	—
„ „ Eistage (Maximum unter 0^0)	—
„ „ Frosttage (Minimum unter 0^0)	—
„ „ Sommertage (Maximum $25{,}0^0$ oder mehr) . . .	—

	6.				7.					
Tag	Bewölkung ganz wolkenfrei = 0 ganz bewölkt = 10				Wind Richtung und Stärke Windstille = 0 Orkan = 12					
	7a	2p	9p	Tagesmittel	7a		2p		9p	
1	3	3	2	2.7	E	1	S	2	SE	2
2	10	10	10	10.0	SE	1	E	2	SE	1
3	10	10	10	10.0	SW	3	W	4	W	2
4	9	7	5	7.0	W	1	SW	2	SW	1
5	10	9	10	9.7	...	0	S	1	SW	1
6	10	4	2	5.3	SW	1	NW	2	SW	1
7	9	0	2	3.7	...	0	S	1	SW	1
8	2	2	0	1.3	S	1	S	1	S	1
9	10	0	0	3.3	S	2	E	2	NE	2
10	0	0	0	0.0	NE	2	NE	2	E	2
11	0	0	0	0.0	E	1	NE	3	NE	2
12	2	6	6	4.7	...	0	SW	1	SW	1
13	10	9	5	8.0	...	0	SW	3	SW	2
14	10	7	4	7.0	SW	1	NW	3	NE	3
15	8	9	4	7.0	N	1	N	1	N	2
16	10	9	6	8.3	...	0	SW	3	SW	1
17	8	10	0	6.0	SW	1	SW	1	SW	1
18	8	8	4	6.7	SW	1	SW	1	...	0
19	10	9	10	9.7	...	0	...	0	...	0
20	10	6	6	7.3	...	0	...	0	...	0
21	8	8	0	5.3	SW	1	...	0	SW	2
22	10	4	0	4.7	...	0	SW	1	SW	1
23	10	10	0	6.7	SW	1	...	0	...	0
24	10	8	10	9.3	...	0	S	1	...	0
25	10	10	10	10.0	NE	2	NE	2	N	1
26	6	4	8	6.0	N	2	NW	1	N	3
27	8	9	9	8.7	N	2	NW	3	NE	2
28	8	10	10	9.3	E	1	E	2	E	1
29	10	7	9	8.7	S	1	S	3	SW	1
30	7	4	1	4.0	SW	1	E	3	NE	3
31	7	7	6	6.7	NW	1	NW	3	NE	3
	7.8	6.4	4.8	**6.4**		0.9		1.7 Mittel **1.3**		1.4

Zahl der Tage mit:	
Niederschlag mindestens 1,0 mm . . (◉ ⚹ ▲ △)	7
Niederschlag mehr als 0,2 mm . . „ „ „ „	8
Niederschlag mindestens 0,1 mm . . „ „ „ „	10
Schnee mindestens 0,1 mm . . . . (⚹)	—
Hagel . . . . (▲)	—
Graupeln . . . . (△)	—
Tau . . . . (⌓)	17
Reif . . . . (⊔)	—
Glatteis . . . . (∾)	—
Nebel . . . . (≡)	6
Gewitter . . . . (nah ⌈ҡ, fern T)	—
Wetterleuchten . . . . (<)	—

8.			9.	
Niederschlag				
Höhe 7a mm	Form und Zeit	Höhe der Schneedecke in cm 7a	Bemerkungen	Tag
—	—	—	⌓	1
—	●^{0} ztw. a + p	—	⌓	2
8.7	● n, ●^{0} I + ztw. a + p	—		3
5.2	● n	—		4
—	●^{0} p ⌓ ≡^{1} fr.—I,	—	≡^{0} ab.—n	5
3.8	● n	—		6
—	—	—	⌓	7
—	—	—	⌓	8
—	—	—	⌓ ≡^{1} I—8$^1/_2$ a	9
—	—	—	⌓	10
—	—	—	⌓	11
—	—	—	⌓	12
—	—	—	⌓	13
1.8	● n, ●^{0} I—8$^1/_4$ a	—		14
0.2	—	—		15
—	— ⌓ ≡^{1} fr.,	—	≡^{0} I—8$^1/_4$ a	16
—	—	—	⌓	17
—	—	—	⌓	18
—	●^{0} v. 8$^1/_2$ p—III—n ⌓ ≡^{1} fr.,	—	≡^{0} I—9$^1/_4$ a	19
3.8	● n	—		20
—	—	—	⌓	21
—	— ⌓	—	≡^{2} fr.—8$^1/_4$ a	22
—	— ⌓	—	≡^{1} fr.—I—9$^1/_2$ a	23
2.4	● n	—		24
—	●^{0} a + anhalt. ●^{0} p—III—11 p	—		25
3.2	—	—		26
—	—	—		27
—	—	—		28
0.2	● n, ●^{0} I + ztw. a	—		29
0.4	—	—		30
—	—	—		31
29.7	**Monatssumme.**			

Wind-Verteilung.				
	7a	2p	9p	Summe
N	3	1	3	7
NE	2	3	6	11
E	3	4	2	9
SE	1	—	2	3
S	3	6	1	10
SW	8	7	11	26
W	1	1	1	3
NW	1	5	—	6
Still	9	4	5	18



Tag	1. Luftdruck (Barometerstand auf 0° und Normalschwere reducirt) 700 mm +				2. Temperatur-Extreme (abgelesen 9p) °C			3. Luft- °C	
	7a	2p	9p	Tagesmittel	Maximum	Minimum	Differenz	7a	2p
1	**34.0**	35.9	35.5	**35.1**	12.6	9.9	2.7	11.5	12.4
2	38.5	39.5	42.5	40.2	10.7	7.0	3.7	7.3	10.5
3	42.5	42.2	43.3	42.7	10.7	3.7	7.0	5.3	10.4
4	43.3	43.4	43.4	43.4	8.6	4.1	4.5	5.4	8.1
5	46.4	49.5	50.9	48.9	12.7	6.9	5.8	7.2	12.0
6	47.7	44.5	43.7	45.3	12.6	8.0	4.6	9.3	12.4
7	43.4	40.7	37.1	40.4	13.1	7.8	5.3	8.0	13.1
8	35.9	40.3	43.6	39.9	**14.1**	7.7	6.4	11.0	10.1
9	45.7	45.9	46.2	45.9	11.6	4.6	7.0	4.6	11.5
10	47.7	53.7	59.8	53.7	9.0	2.6	6.4	6.6	8.0
11	63.6	63.4	63.7	63.6	6.6	—0.6	**7.2**	—0.3	6.6
12	63.3	62.9	62.6	62.9	4.0	**—1.5**	5.5	0.3	3.6
13	62.7	62.2	62.4	62.4	7.5	3.0	4.5	3.5	7.3
14	61.9	61.5	60.5	61.3	8.2	5.8	2.4	7 1	8.2
15	58.3	56 6	53.3	56.1	5.9	0.0	5.9	0.1	2.4
16	48.0	50.2	47.8	48.7	8.4	2.9	5.5	4.7	8.4
17	44.3	43.0	40.8	42.7	12.5	5.9	6.6	9.0	11.4
18	41.3	38.6	38.5	39.5	13.0	6.0	7.0	7.7	9.7
19	35.0	35.6	38.7	36.4	7.7	5.1	2.6	6.5	7.6
20	41.7	46.6	52.5	46.9	6.6	3.4	3.2	4.9	6.5
21	56.6	56.9	58.6	57.4	6.2	2.0	4.2	3.4	6.1
22	63.0	65.1	67.3	65.1	9.3	5.7	3.6	6.9	8.7
23	68.5	68.9	**69.3**	**68.9**	11.1	8.9	**2.2**	9.2	11.0
24	68.5	68.5	68.4	68.5	10.4	7.3	3.1	9.2	9.1
25	67.0	65.9	65.5	66.1	7.3	4.4	2.9	5.9	5.7
26	64.4	63.1	61.1	62.9	7.7	5.1	2.6	5.5	7.7
27	54.9	48.7	50.7	51.4	10.6	6.8	3.8	7.2	8.6
28	55.7	58.0	59.0	57.6	9.7	7.0	2.7	7.9	9.4
29	57.3	57.1	56.5	57.0	10.8	6.6	4.2	7.5	10.1
30	51.7	47.9	45.3	48.3	10.9	6.8	4.1	9.5	8.3
Monats-Mittel	51.8	51.9	52.3	**52.0**	9.7	5.1	4.6	6.4	8.8

PENTADEN-ÜBERSICHT

Pentade	Luftdruck		Lufttemperatur		Bewölkung		Niederschlag
	Summe	Mittel	Summe	Mittel	Summe	Mittel	Summe
2.— 6. Nov.	220.5	44.1	43.3	8.7	44.0	8.8	19.4
7.—11. „	243.5	48.7	34.9	7.0	24.7	4.9	1.6
12.—16. „	291.4	58.3	24.2	4.8	46.7	9.3	2.8
17.—21. „	222.9	44.6	35.2	7.0	42.9	8.6	23.8
22.—26. „	330.5	66.1	39.1	7.8	50.0	10.0	9.2
27.— 1. Dez.	262.6	52.5	37.8	7.6	44.0	8.8	12.4

temperatur		Absolute Feuchtigkeit mm 4.				Relative Feuchtigkeit % 5.				Tag
9 p	Tages-mittel	7 a	2 p	9 p	Tages-mittel	7 a	2 p	9 p	Tages-mittel	
9.9	10.9	7.7	8.0	8.5	8.1	76	74	94	81.3	1
7.7	8.3	6.4	6.6	7.1	6.7	85	70	90	81.7	2
8.3	8.1	6.2	7.1	7.7	7.0	94	75	94	87.7	3
8.0	7.4	6.6	6.9	7.5	7.0	**99**	86	93	92.7	4
9.2	9.4	7.3	7.4	8.0	7.6	96	71	92	86.3	5
9.3	10.1	7.6	8.3	8.0	8.0	88	78	92	86.0	6
12.1	11.3	7.7	8.6	8.0	8.1	96	77	76	83.0	7
7.7	9.1	8.2	7.3	6.8	7.4	83	79	88	83.3	8
5.1	6.6	5.8	7.4	6.0	6.4	92	74	92	86.0	9
4.9	6.1	6.1	6.1	5.0	5.7	84	76	76	**78.7**	10
0.4	**1.8**	**3.9**	4.6	4.2	**4.2**	87	**64**	89	80.0	11
3.6	2.8	4.2	4.8	5.1	4.7	89	82	87	86.0	12
6.4	5.9	5.5	6.4	6.2	6.0	93	85	87	88.3	13
5.9	6.8	6.0	5.9	5.8	5.9	80	73	84	79.0	14
3.0	2.1	4.4	5.0	4.9	4.8	96	91	87	91.3	15
6.7	6.6	6.0	6.4	6.3	6.2	94	78	86	86.0	16
12.5	**11.4**	7.8	8.6	9.1	8.5	92	86	86	88.0	17
7.1	7.9	7.4	7.8	6.7	7.3	94	87	88	89.7	18
5.1	6.1	6.8	6.1	6.0	6.3	94	79	92	88.3	19
3.4	4.6	5.8	5.6	5.3	5.6	90	78	92	86.7	20
5.7	5.2	5.2	5.9	6.6	5.9	88	84	98	90.0	21
8.9	8.4	7.2	8.2	8.2	7.9	98	98	96	**97.3**	22
10.4	10.2	8.6	**9.3**	8.8	**8.9**	**99**	95	94	96.0	23
7.3	8.2	8.3	8.1	7.2	7.9	96	95	94	95.0	24
5.1	5.5	6.7	6.5	6.1	6.4	97	96	94	95.7	25
7.0	6.8	6.4	6.9	7.2	6.8	96	89	96	93.7	26
9.2	8.6	6.8	7.1	6.5	6.8	90	86	75	83.7	27
7.0	7.8	6.5	6.6	6.3	6.5	82	75	84	80.3	28
10.3	9.6	7.3	7.9	8.1	7.8	94	86	88	89.3	29
6.8	7.8	7.3	7.3	6.4	7.0	83	89	87	86.3	30
7.1	**7.4**	6.6	7.0	6.8	**6.8**	90.8	81.9	89.0	**87.2**	

	Maximum	*am*	*Minimum*	*am*	*Differenz*
Luftdruck	769.3	23.	734.0	1.	35.3
Lufttemperatur . . .	14.1	8.	—1.5	12.	15.6
Absolute Feuchtigkeit .	9.3	23.	3.9	11.	5.4
Relative Feuchtigkeit .	99	4. + 23.	64	11.	35

Grösste tägliche Niederschlagshöhe	8.0 am 5.
Zahl der heiteren Tage (unter 2,0 im Mittel)	1
„ „ trüben Tage (über 8,0 im Mittel)	21
„ „ Sturmtage (Stärke 8 oder mehr)	—
„ „ Eistage (Maximum unter 0°)	—
„ „ Frosttage (Minimum unter 0°)	2
„ „ Sommertage (Maximum 25,0° oder mehr) . . .	—

Tag	6. Bewölkung ganz wolkenfrei = 0 ganz bewölkt = 10				7. Wind Richtung und Stärke Windstille = 0 Orkan = 12		
	7 a	2 p	9 p	Tagesmittel	7 a	2 p	9 p
1	8	10	10	9.3	NE 3	S 1	SW 2
2	10	9	7	8.7	S 2	S 3	SW 1
3	10	4	10	8.0	SW 1	SW 1	SW 1
4	10	10	10	10.0	SW 1	SW 1	S 1
5	6	9	10	8.3	S 1	S 3	S 2
6	10	10	7	9.0	NE 2	NE 3	NE 1
7	6	10	10	8.7	NE 1	E 1	E 1
8	10	10	0	6.7	SW 4	SW 3	SW 2
9	4	5	0	3.0	SW 1	SW 2	SW 2
10	6	9	0	5.0	N 1	NE 4	N 3
11	4	0	0	1.3	N 2	NE 2	NE 2
12	10	10	10	10.0	NE 2	NE 2	NE 2
13	10	10	10	10.0	NE 1	NE 1	NE 1
14	10	10	0	6.7	NE 1	NE 2	E 2
15	10	10	10	10.0	E 2	SE 2	S 4
16	10	10	10	10.0	SW 4	SW 4	SW 3
17	10	8	10	9.3	SW 3	SW 3	SW 5
18	10	10	10	10.0	SW 2	SW 2	SW 3
19	10	10	2	7.3	S 2	SW 3	W 2
20	8	7	4	6.3	SW 3	SW 4	SW 2
21	10	10	10	10.0	SW 3	S 3	S 1
22	10	10	10	10.0	S 2	S 1	S 1
23	10	10	10	10.0	S 1	. . . 0	S 1
24	10	10	10	10.0	S 1	SE 1	SE 1
25	10	10	10	10.0	SE 2	SW 3	SW 2
26	10	10	10	10.0	NW 2	SW 2	SW 2
27	10	8	6	8.0	SW 2	SW 5	NW 4
28	7	10	9	8.7	W 2	W 2	W 4
29	10	10	10	10.0	SW 4	SW 3	SW 4
30	10	10	10	10.0	SW 4	SW 5	NW 4
	9.0	9.0	7.5	**8.5**	2.1	2.4 Mittel **2.2**	2.2

Zahl der Tage mit:	
Niederschlag mindestens 1,0 mm . . (◉ ✳ ▲ △)	13
Niederschlag mehr als 0,2 mm . . „ „ „ „	19
Niederschlag mindestens 0,1 mm . . „ „ „ „	21
Schnee mindestens 0,1 mm . . . . (✳)	—
Hagel . . . . (▲)	—
Graupeln . . . . (△)	—
Tau . . . . (⌓)	1
Reif . . . . (⊔)	3
Glatteis . . . . (∾)	—
Nebel . . . . (≡)	4
Gewitter . . . . (nah ⧖, fern T)	—
Wetterleuchten . . . . (<)	—

8. 9.

Niederschlag Höhe 7a mm	Niederschlag Form und Zeit	Höhe der Schneedecke in cm 7a	Bemerkungen	Tag
—	●^{0} 6 p—III—n	—		1
2.8	●^{0} ztw. p	—		2
0.7	●^{0} I—8$^1/_2$ a	—		3
6.5	● n, ●^{0} 7$^1/_2$—8 a, ●^{0} oft p—III—n	—		4
8.0	● n	—		5
1.4	● n	—		6
1.0	● n	—		7
0.1	● n, ●^{0} ztw. a	—		8
0.5	—	—		9
—	—	—	⌓	10
—	—	—	⌴^{1} fr.	11
—	—	—	⌴ fr., ≡^{0} ab.	12
—	—	—		13
—	—	—		14
—	— ⌴ fr.—8 a,	—	≡$^{0+1}$—abds.	15
2.8	● n	—		16
5.7	● n, ● tr. zw. I u. II oft, ●^{0} ztw. p—III—n	—		17
7.1	● n, ●^{0} ztw. a + oft p	—		18
7.6	● n, ●^{0} I + ztw. a, ●^{0} oft p	—		19
3.3	● n, ● tr. einz. a	—		20
0.1	●^{0} v. 12$^3/_4$—II + oft p	—		21
5.9	● n, f. ● I fast ununterbr.—II + —III, ● tr. ztw.	—	≡^{0} v. 7$^1/_2$ p ab	22
1.9	●^{0} ztw. p	—	≡^{0} I—p	23
0.6	● n, ● tr. ztw. a + p	—		24
0.5	● n, ●^{0} I + a + f. ● tr. p	—		25
0.3	● n, f. ● tr. a + p	—		26
0.0	●$^{0+1}$ oft a, ●^{0} ztw. p	—		27
4.9	—	—		28
0.0	● n, ●^{0} I + oft a	—		29
0.7	● tr. ztw. a + ●$^{0 \cdot 1}$ anhaltend p	—		30
62.4	**Monatssumme.**	—		

Wind-Verteilung.	7a	2p	9p	Summe
N	2	—	1	3
NE	6	6	4	16
E	1	1	2	4
SE	1	2	1	4
S	6	5	6	17
SW	12	14	12	38
W	1	1	2	4
NW	1	—	2	3
Still	—	1	—	1

Tag	1. Luftdruck (Barometerstand auf 0⁰ und Normalschwere reducirt) 700 mm +				2. Temperatur-Extreme (abgelesen 9p) °C			3. Luft- °C	
	7a	2p	9p	Tagesmittel	Maximum	Minimum	Differenz	7a	2p
1	44.5	47.1	53.4	48.3	6.9	2.3	4.6	4.8	6.4
2	58.2	57.9	56.9	57.7	6.2	0.9	5.3	2.5	5.9
3	53.9	49.7	48.8	50.8	**9.7**	4.4	5.3	6.0	8.8
4	48.3	49.8	52.3	50.1	8.7	5.3	3.4	6 5	7.6
5	46.5	38.5	33.9	39.6	9.5	2.0	7.5	3.7	9.4
6	39.3	42.3	48.5	43.4	5.1	1.6	3.5	1.7	4.5
7	55.8	59.7	61.4	59.0	3.7	—0.4	4.1	3.0	3.5
8	59.5	56.0	51.6	55.7	0.7	—3.8	4.5	—3.4	0.3
9	41.9	37.7	38.9	39.5	3.5	—0.9	4.4	0.7	3.0
10	40.1	41.3	44.0	41.8	2.9	1.1	**1.8**	1.6	2.4
11	42.4	44 6	48.9	45.3	2.6	0.6	2.0	1.4	1.8
12	46.7	43.9	44.3	45.0	4.0	0.6	3.4	0.7	3.0
13	45.4	43.8	40.4	43.2	4.4	2.6	**1.8**	3.0	3.7
14	37.7	38.5	41.0	39.1	3.3	1.2	2.1	1.4	3.1
15	45.2	50.4	54.8	50.1	2.9	0.0	2.9	2.7	1.9
16	56.7	58.6	61.8	59.0	3.2	—0.6	3.8	0.9	2.9
17	63.5	63.6	63.8	63.6	1.9	—2.9	4.8	—0.4	1.7
18	62.4	63.2	64.0	63.2	0.8	—3.7	4.5	—2.5	0.6
19	64.7	65.1	65.8	65.2	2.4	—3.3	5.7	0.5	2.2
20	66.3	66.5	**68.1**	**67.0**	2.2	—2.9	5.1	1.0	—0.5
21	67.6	66.0	65.8	66.5	0.9	—4.2	5.1	—3.8	0.8
22	63.8	63.5	63.0	63.4	—0.1	—3.7	3.6	—2.7	—0.1
23	59.1	59.8	60.4	59.8	—2.5	—7.0	4.5	—6.8	—2.7
24	60.4	58.7	54.9	58.0	—5.5	—9.7	4.2	—9.2	—6.8
25	45.3	44.4	45.0	44.9	0.3	—5.5	5.8	—2.3	0.0
26	39.7	27.9	**23.0**	**30 2**	—1.3	—8.3	7 0	—6.5	—4.9
27	32.4	33.8	36.5	34.2	—0.4	—7.6	7.2	—6.0	—1.7
28	39.0	40.7	42.4	40.7	0.3	—1.9	2.2	—1.2	—0.4
29	43.8	45.2	46.4	45.1	—0.7	—3.1	2.4	—2.4	—0.9
30	49.2	49.6	51.3	50.0	—2.6	**—11.4**	**8.8**	—11.3	—5.8
31	50.3	47.3	45.4	47.7	—5.0	—11.3	6.3	—9.8	—8.9
Monats-Mittel	50.6	50.2	50.9	**50 6**	2.2	—2.2	4.4	—0.8	1.3

PENTADEN-ÜBERSICHT

Pentade	Luftdruck		Lufttemperatur		Bewölkung		Niederschlag
	Summe	Mittel	Summe	Mittel	Summe	Mittel	Summe
2.— 6. Dez.	241.6	48.3	27.9	5.6	40.0	8.0	23.8
7.—11. „	241.3	48.3	6.2	1.2	37.9	7.6	3.6
12.—16. „	236.4	47.3	9.8	2.0	34.3	6.9	18.1
17.—21. „	325.5	65.1	—3.8	—0.8	26.1	5.2	—
22.—26. „	256.3	51.3	—21.4	—4.3	29.0	5.8	6.0
27.—31. „	217.7	43.5	—21.4	—4.3	45.6	9.1	9.5

temperatur		4. Absolute Feuchtigkeit mm				5. Relative Feuchtigkeit %				Tag
9p	Tagesmittel	7a	2p	9p	Tagesmittel	7a	2p	9p	Tagesmittel	
2.3	4.0	5.6	5.4	4.9	5.3	87	75	91	84.3	1
4.8	4.5	4.8	5.8	5.7	5.4	87	84	89	86.7	2
8.7	**8.0**	6.5	7.9	6.8	**7.1**	93	93	81	89.0	3
5.8	6.4	5.8	6.4	6.1	6.1	81	82	88	83.7	4
5.1	5.8	5.9	**8.0**	5.5	6.5	**98**	91	85	91.3	5
3.2	3.2	4.8	5.3	4.3	4.8	93	84	75	84.0	6
—0.4	1.4	4.7	4.0	3.6	4.1	83	69	81	77.7	7
—0.9	—1.2	3.1	4.1	3.8	3.7	87	87	88	87.3	8
2.3	2.1	4.4	4.8	4.2	4.5	90	85	77	84.0	9
2.6	2.3	4.4	4.5	4.5	4.5	85	80	80	81.7	10
1.7	1.6	4.8	4.3	4.3	4.5	94	82	84	86.7	11
3.1	2.5	4.8	5.5	4.8	5.0	**98**	96	84	92.7	12
2.7	3.0	4.4	4.4	4.9	4.6	78	73	87	79.3	13
2.4	2.3	4.5	4.4	4.5	4.5	89	76	82	82.3	14
0.0	1.2	4.8	3.5	3.8	4.0	85	65	83	77.7	15
—0.6	0.8	4.1	4.4	4.0	4.2	84	78	90	84.0	16
—1.0	—0.2	3.5	3.8	3.5	3.6	79	73	82	78.0	17
—2.9	—1.9	3.4	3.3	3.2	3.3	89	70	87	82.0	18
1.9	1.6	3.9	3.9	4.0	3.9	82	74	77	77.7	19
—2.9	—1.3	4.0	3.2	2.7	3.3	80	71	74	75.0	20
—2.4	—2.0	2.9	3.6	2.4	3.0	84	73	63	73.3	21
—3.5	—2.4	3.0	2.8	2.7	2.8	81	**61**	76	**72.7**	22
—7.0	—5.9	2.3	2.7	2.2	2.4	86	72	83	80.3	23
—5.5	—6.8	2.2	2.5	2.6	2.4	97	92	85	91.3	24
—2.3	—1.7	3.5	3.9	3.3	3.6	89	85	85	86.3	25
—3.4	—4.6	2.5	2.8	3.2	2.8	90	90	91	90.3	26
—0.4	—2.1	2.6	3.0	3.9	3.2	93	74	89	85.3	27
—0.9	—0.8	3.9	3.9	3.8	3.9	92	89	88	89.7	28
—2.6	—2.1	3.5	3.4	3.3	3.4	92	78	87	85.7	29
—9.8	**—9.2**	**1.7**	2.4	1.8	**2.0**	93	82	87	87.3	30
—5.0	—7.2	2.0	2.1	2.9	2.3	94	94	93	**93.7**	31
—0.2	**0.0**	3.9	4.2	3.9	**4.0**	88.2	79.9	83.6	**83.9**	

	Maximum	*am*	*Minimum*	*am*	*Differenz*
Luftdruck	768.1	20.	723.0	26.	45.1
Lufttemperatur . . .	9.7	3.	—11.4	30.	21.1
Absolute Feucntigkeit .	8.0	5.	1.7	30.	6.3
Relative Feuchtigkeit .	98	5. 12.	61	22.	37

Grösste tägliche Niederschlagshöhe	10.4 am 4.
Zahl der heiteren Tage (unter $2_{,0}$ im Mittel)	2
„ „ trüben Tage (über $8_{,0}$ im Mittel)	11
„ „ Sturmtage (Stärke 8 oder mehr)	—
„ „ Eistage (Maximum unter 0°)	8
„ „ Frosttage (Minimum unter 0°)	19
„ „ Sommertage (Maximum 25,0° oder mehr) . . .	—

	6.				7.					
Tag	Bewölkung ganz wolkenfrei = 0 ganz bewölkt = 10				Wind Richtung und Stärke Windstille = 0 Orkan = 12					
	7a	2p	9p	Tagesmittel	7a		2p		9p	
1	10	6	6	7.3	NW	2	SW	2	W	2
2	10	10	10	10.0	W	2	SW	3	SW	4
3	10	10	6	8.7	SW	2	SW	3	W	3
4	9	4	6	6.3	W	3	NW	3	W	2
5	10	10	10	10.0	W	2	SW	2	SW	3
6	6	9	0	5.0	W	2	NW	3	N	4
7	8	2	0	3.3	N	4	NE	3	NE	2
8	4	10	10	8.0	NE	3	NE	2	NE	2
9	10	9	9	9.3	SW	3	W	3	W	4
10	7	7	10	8.0	W	2	NW	3	SW	3
11	10	10	8	9.3	SW	3	W	3	W	3
12	10	10	4	8.0	. . .	0	SW	2	SW	1
13	7	7	10	8.0	SW	3	SW	5	S	2
14	6	8	8	7.3	SW	2	SW	3	NW	4
15	8	5	6	6.3	NW	2	NW	2	N	2
16	7	7	0	4.7	W	2	NW	3	N	1
17	8	6	0	4.7	N	2	W	2	NW	1
18	8	3	0	3.7	NW	1	NW	2	NW	2
19	7	7	10	8.0	N	2	N	2	N	2
20	10	10	0	6.7	NE	1	NE	3	NE	4
21	7	2	0	3.0	NE	2	NE	4	NE	3
22	2	0	0	0.7	E	3	NE	2	NE	2
23	4	0	0	1.3	NE	1	E	3	NE	2
24	4	10	10	8.0	E	1	NE	2	S	2
25	10	7	10	9.0	SW	1	W	2	NW	1
26	10	10	10	10.0	NW	1	NE	3	W	1
27	8	10	10	9.3	W	2	SW	3	SW	4
28	8	10	10	9.3	SW	1	SE	2	SE	2
29	10	10	7	9.0	SE	2	SW	2	NW	1
30	10	8	6	8.0	NW	2	NW	2	SW	3
31	10	10	10	10.0	SW	1	S	1	S	1
	8.0	7.3	6.0	**7.1**		1.9		2.6		2.4
							Mittel **2.3**			

Zahl der Tage mit:	
Niederschlag mindestens 1,0 mm . . (◉ ⚹ ▲ △)	11
Niederschlag mehr als 0,2 mm . . „ „ „ „	17
Niederschlag mindestens 0,1 mm . . „ „ „ „	19
Schnee mindestens 0,1 mm . . . . (⚹)	11
Hagel . . . . (▲)	—
Graupeln . . . . (△)	1
Tau . . . . (⌂)	—
Reif . . . . (⊔)	5
Glatteis . . . . (∾)	—
Nebel . . . . (≡)	—
Gewitter . . . . (nah ⎾, fern T)	—
Wetterleuchten . . . . (<)	—

8.			9.	
Niederschlag		Höhe der Schneedecke in cm 7a	Bemerkungen	Tag
Höhe 7a mm	Form und Zeit			
6.8	● n, ●^{0} I—$8^1/_2$ a	—		1
0.2	● tr. einz. p	—	⌴^{0}	2
0.2	● n, ● I oft a—II, ●$^{0+1}$ oft p	—		3
10.4	● n, ●^{0} oft a, ● tr. ztw. p	—		4
5.9	● n, ●^{0} I fast ununterbr.—II + ztw. p	—		5
7.1	● n, ● tr. einz. a + oft p	—		6
0.5	—	—		7
—	—	—	⌴	8
0.8✱	● + ✱ n, ✱^{0} I—$8^1/_2$ a, ● + ✱ a, ●^{0} 1 p—II	1		9
2.0✱	✱ fl. ztw. a	0		10
0.3✱	✱ n, ✱^{0} I—1 p, ●^{0} p	—		11
5.0✱	● + ✱ n, ✱^{1} I—$10^3/_4$ a, ● + ✱^{0} v. $10^3/_4$—II + ●^{1}—$6^3/_4$ p	1		12
7.3✱	●^{0} $7^1/_2$ p—III—n	—		13
2.5	● n, ✱^{1} $9^3/_4$ p—n	—		14
3.3✱	✱ + ● n	0		15
—	—	—		16
—	—	—	⌴^{0} fr.	17
—	—	—	⌴^{0} fr.	18
—	—	—		19
—	—	—		20
—	—	—		21
—	—	—		22
—	—	—	⌴^{2} fr.	23
—	△^{0} a	—		24
5.7✱	✱^{2} n, ✱^{0} I—8 a, ✱^{0} p	6		25
0.3✱	✱^{1} v. $^1/_2$10 a fast ununterbr.—II—$^1/_2$8 p m. wenig. Unterbr.	6		26
8.2✱	✱ n, ✱^{0} $8^1/_4$ p—III—$9^1/_4$ p	15		27
0.6✱	✱ + ●^{0} p	15		28
0.7✱	✱ n	16		29
—	✱ fl. einz. a	16		30
0.0	✱^{0} ztw. a—II + III—n	16		31
67.8	**Monatssumme.**	**84**		

Wind-Verteilung.				
	7a	2p	9p	Summe
N	3	1	4	8
NE	4	7	6	17
E	2	1	—	3
SE	1	1	1	3
S	—	1	3	4
SW	8	9	6	23
W	7	4	6	17
NW	5	7	5	17
Still	1	—	—	1

Instrumentarium.

		Verfertiger	No.	Höhe der Aufstellung in Metern	
Barometer:	Gattung Gefäss	Fuess	922	über dem Meeres-Niveau	113,5
Thermometer:	trockenes	Fuess	163 a	über dem Erdboden	2,5
	befeuchtetes	Fuess	242 b		2,5
	Maximum	Fuess	4300		2,5
	Minimum	Fuess	1248		2,5
Regenmesser:	System Hellmann		603		1,5

Berichtigungen.

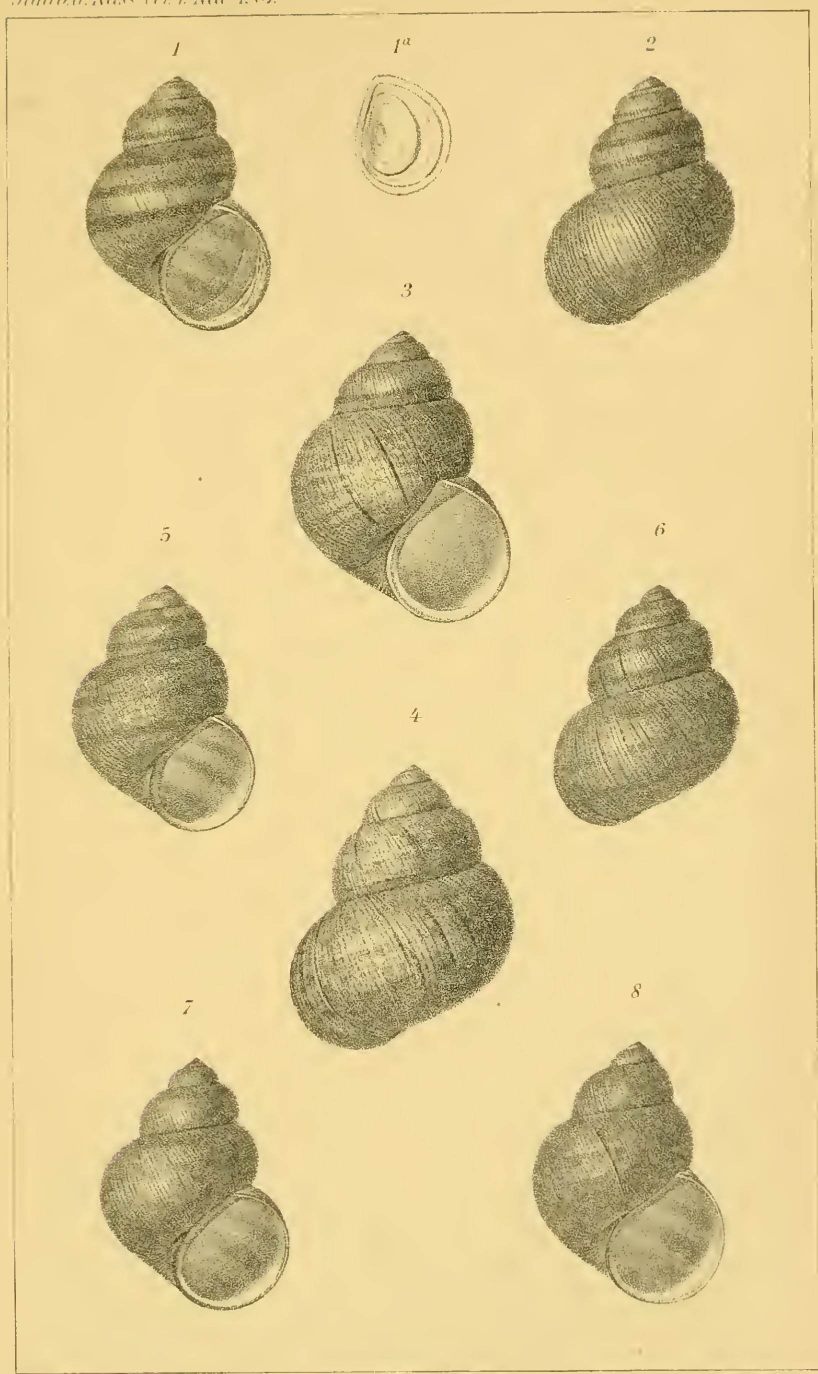
Seite 3 der Jahres-Übersicht in diesem Jahrgang muss es heissen: Lufttemperatur: Kleinstes Tagesmittel 30. XII. —9,2° C. (nicht 9,2).

Auf der gleichen Seite der Jahres-Übersicht für 1905 im 59. Jahrgang dieser Jahrbücher:

Lufttemperatur: Kleinstes Tagesmittel 2. I. —**9**,4° C. (nicht —3,4).

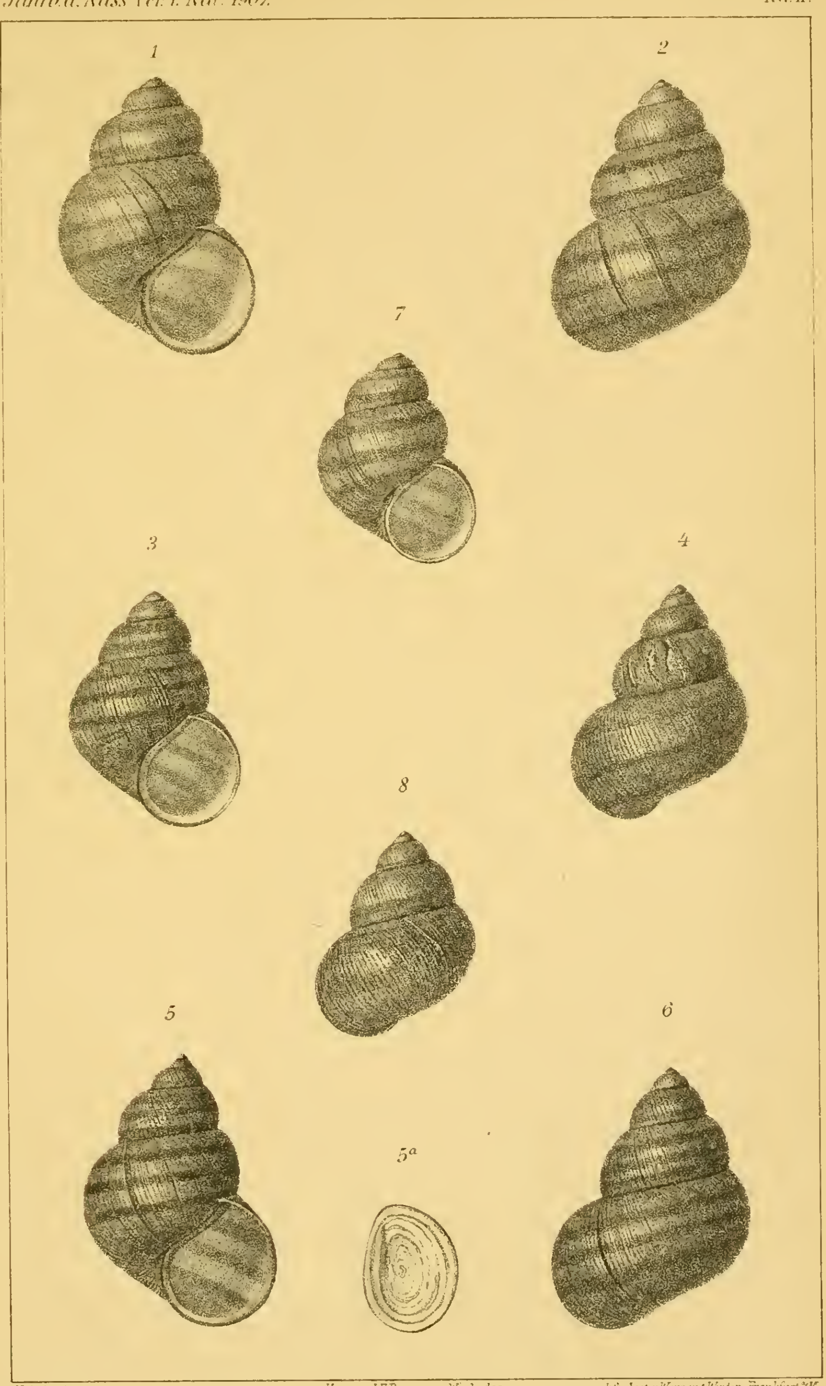
Seite 220 im 53. Jahrgang 1900 dieser Jahrbücher:

Niederschlag:	1870 Jahressumme	576,1	mm	(nicht	776,1)
	1886 „	579,9	„	„	779,9)
	Gesamtsumme	17922,5	„	„	18322,5)
	Mittel 1870/99	**597,4**	„	„	610,8).



Vivipara fasciata Müll.
Hafen von Schierstein





Kobelt del. Verlag v. J. F. Bergmann, Wiesbaden. Lith. Anst. v. Werner & Winter, Frankfurt a/M.

Vivipara fasciata Müll.

1-4 Rhein bei Nierstein. 5.6. Neckar bei Edingen. 7.8. Hafen von Schierstein.

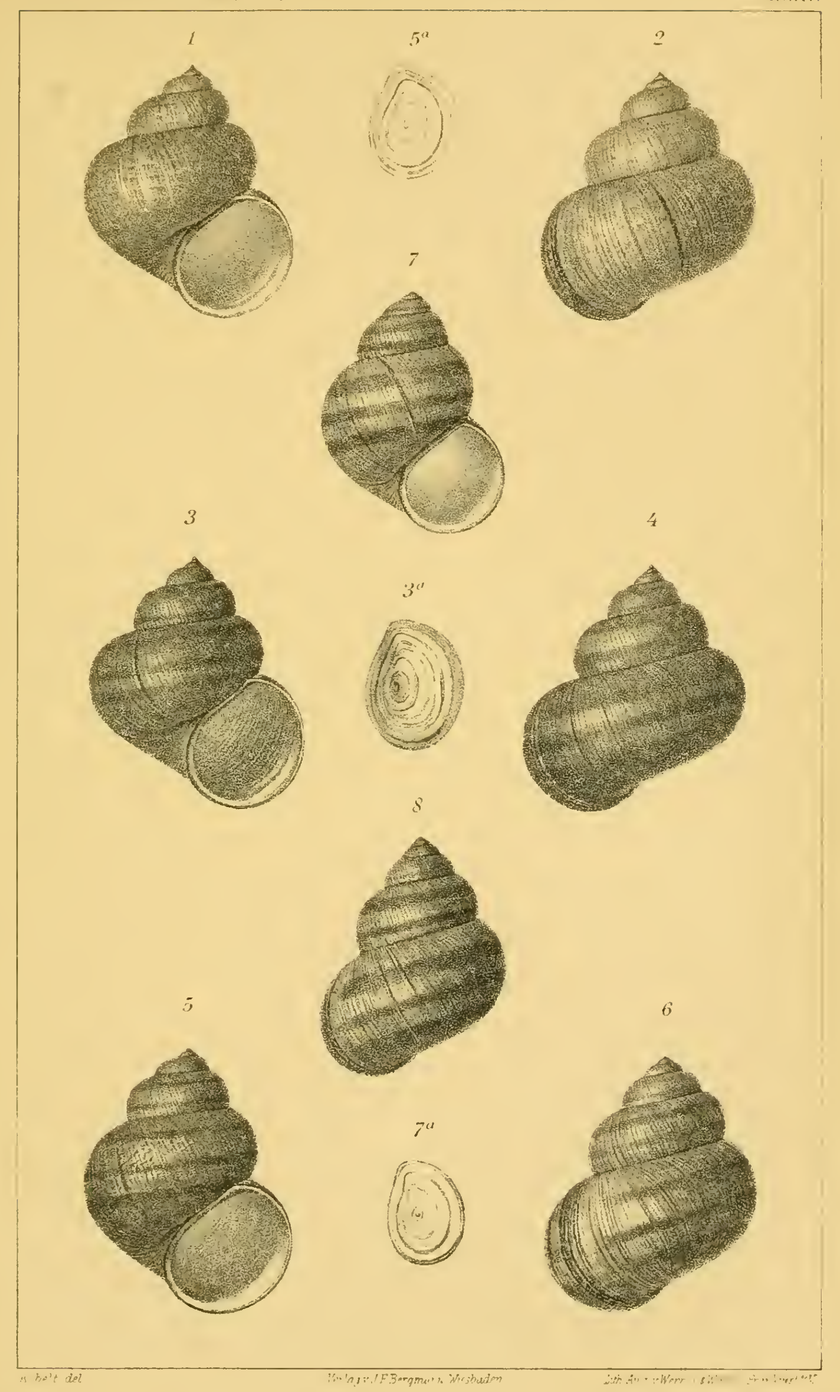




Vivipara fasciata Müll.

1-4 Neckar bei Heidelberg 5. 6 Rhein-Rhône-Canal 7. 8 Mosel bei Zeltingen.





Verlag v. J. F. Bergmann, Wiesbaden

1-4 Vivipara contecta Müll. 5-8 Vivipara fasciata Müll.

1. 2. Metzgerbruch bei Frankfurt. 3. 4. Enkheim. 5-8. Ill bei Mühlhausen i. Elsass.



JAHRBÜCHER

DES

NASSAUISCHEN VEREINS

FÜR

NATURKUNDE.

HERAUSGEGEBEN

VON

DR. ARNOLD PAGENSTECHER,

KÖNIGL. GEH. SANITÄTSRAT, DIREKTOR DES NASSAUISCHEN VEREINS FÜR NATURKUNDE.

JAHRGANG 60.

MIT 4 TAFELN UND 15 TEXTABBILDUNGEN.

WIESBADEN.
VERLAG VON J. F. BERGMANN.
1907.

Alle Druckschriften sind an den

„Nassauischen Verein für Naturkunde

Wiesbaden“

zu richten.

Manuskripte für diese Jahrbücher bitten wir im druckfertigen Zustande jeweils bis spätestens zum **1. August** an den Herausgeber einzusenden.

Verlag von J. F. Bergmann in Wiesbaden.

Grenzfragen des Nerven- und Seelenlebens.

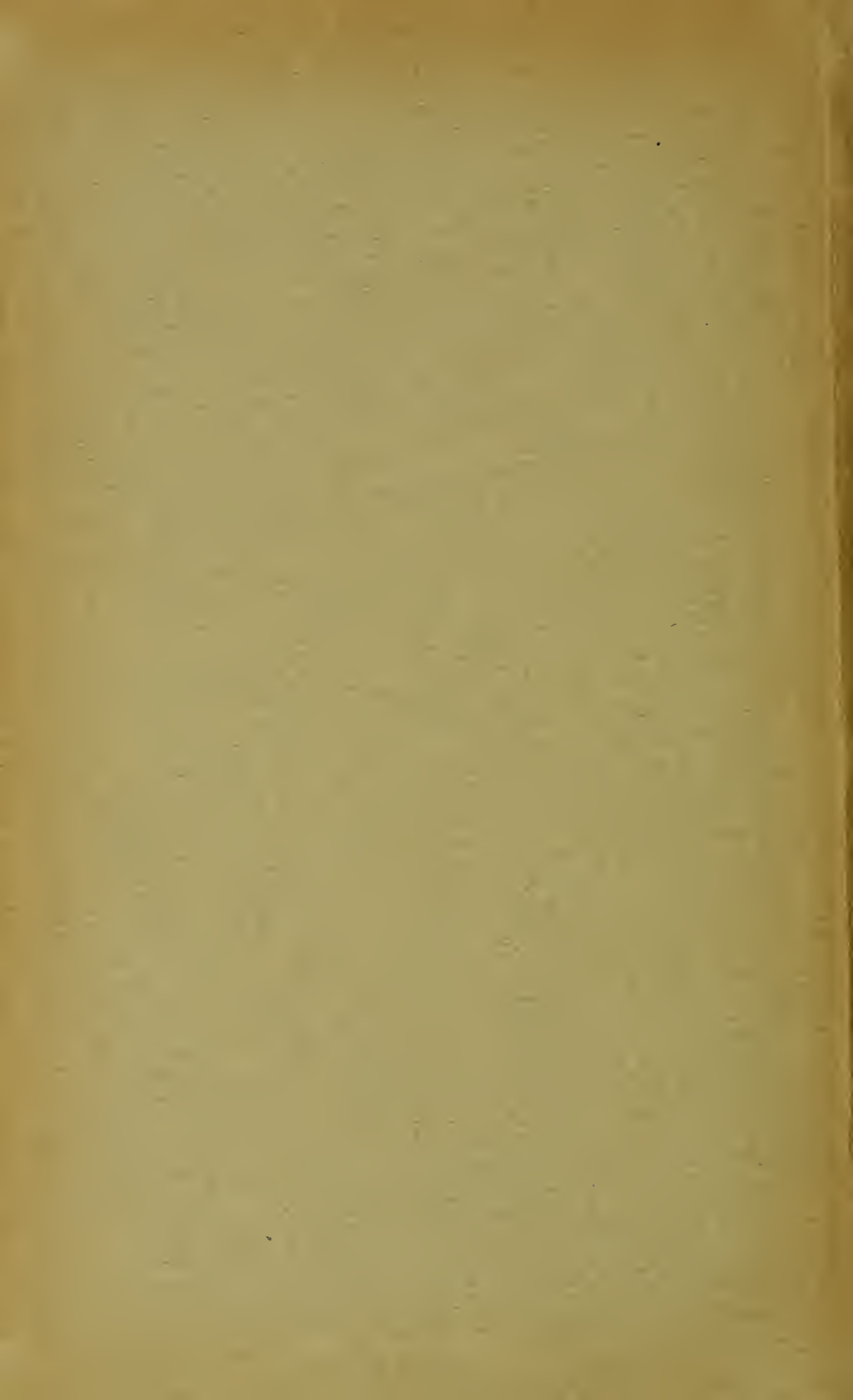
Im Vereine mit hervorragenden Fachmännern des In- und Auslandes herausgegeben von

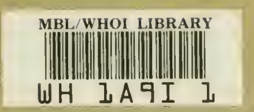
Dr. L. Loewenfeld in München.

25. **Berufswahl und Nervenleiden.** Von Prof. Dr. A. Hoffmann in Düsseldorf. M. —.80
27. **Individuelle Geistesartung und Geistesstörung.** Von Direktor Dr. Th. Tiling, St. Petersburg. M. 1.60
28. **Hypnose und Kunst.** Von Dr. L. Loewenfeld in München. M. —.80
29. **Musik und Nerven.** I. Naturgeschichte des Tonsinnes. Von Dr. Ernst Jentsch in Breslau. M. 1.—
30. **Übung und Gedächtnis.** Eine physiol. Studie. Von Dr. Semi Meyer in Danzig. M. 1.30
31. **Der Fall Otto Weininger.** Eine psychiatrische Studie. Von Dr. Ferd. Probst in München. M. 1.—
32. **Die Frau in der Kulturbewegung der Gegenwart.** Von Dr. Gertrud Bäumer, Berlin. Mit einem Vorwort von Dr. Loewenfeld. M. 1.30
33. **Psychiatrie und Pädagogik.** Von Dr. Georg Wanke in Friedrichroda. M. —80
34. **Trunksucht und Temperenz in den Vereinigten Staaten.** Studien und Eindrücke von Dr. B. Laquer in Wiesbaden. M. 1.50
35. **Über das Bewusstsein,** seine Anomalien und ihre forensische Bedeutung. Von Dr. med. L. M. Kötscher in Hubertusburg. M. 2.40
36. **Gehirn und Sprache.** Von Dozent Dr. Heinr. Sachs in Breslau. M. 3.—
37. **Zur vergleichenden Psychologie der verschiedenen Sinnesqualitäten.** Von Prof. H. Obersteiner in Wien. M. 1.60
38. **Über die geistige Arbeitskraft und ihre Hygiene.** Von Dr. L. Loewenfeld in München. M. 1.40
39. **Die Bedeutung der Suggestion im sozialen Leben.** Von Professor Dr. W. v. Bechterew in St. Petersburg. M. 3.—
40. **Die Temperamente,** ihr Wesen, ihre Bedeutung für das seelische Erleben und ihre besonderen Gestaltungen. Von Dr. E. Hirt in München. M. 1.30
41. **Nervenleben und Weltanschauung.** Ihre Wechselbeziehungen im deutschen Leben von heute. Von Dr. Willy Hellpach in Karlsruhe. M. 2.—
42. **Alkohol und Kriminalität.** In allen ihren Beziehungen. Von Dr. Hugo Hoppe in Königsberg. M. 4.—
43. **Die individuelle und die soziale Seite des seelischen Lebens.** Von Dr. Chr. D. Pflaum in Rom. M. 1.60
44. **Gehirn und Kultur.** Von Dr. Georg Buschan. M. 1.60
45. **Die Persönlichkeit und die Bedingungen ihrer Entwicklung und Gesundheit.** Von Dr. W. v. Bechterew, Prof. in St. Petersburg. M. 1.—
46. **Rechtsschutz und Verbrecherbehandlung.** Ärztlich-naturwissenschaftliche Ausblicke auf die zukünftige Kriminalpolitik. Von Dr. Emil Lobedank, Stabsarzt in Hann.-Münden. M. 2.40
47. **Der Schmerz.** Eine Untersuchung der psychologischen und physiologischen Bedingungen des Schmerzvorganges. Von Dr. Semi Meyer in Danzig. M. 2.—
48. **Die Einbildung als Krankheitsursache.** Von Professor Dr. Dubois in Bern. M. 1 —
49. **Liebe und Psychose.** Von Dr. Georg Lomer in Nieder-Schönhausen b. Berlin. M. 1.60

Druck von Carl Ritter, G. m. b. H., Wiesbaden.






MBL/WHOI LIBRARY
WH 1A9I 1

